Nr. 1. STYCZEŃ 1925. Rocznik V.

PRZEGLĄD GAZOWNICZY i WODOCIĄGOWY



PRZEGLĄD GAZOWNICZY i WODOCIĄGOWY

ORGAN ZRZESZENIA GAZOWNIKÓW i WODOCIĄGOWCÓW POLSKICH ORAZ ZWIĄZKU GOSPODARCZEGO GAZOWNI I ZAKŁADÓW WODOCIĄGOW. W PAŃSTWIE POLSKIEM.

Siedziba Redakcji i Administr.: Kraków, Gazownia miejska.

Wychodzi raz na miesiąc. — Cena zeszytu 1 zł. — Prenumerata kwartalna 3 zł. — Członkowie „Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich" 2 zł.

CENY OGŁOSZEŃ: Cała strona 70 zł., ½ — 35 zł., ¼ — 25 zł.

Przy stałych ogłoszeniach rabat.

Redaktor odpowiedzialny: Dr. n. t. JAROSŁAW DOLIŃSKI.

Inż. ROMUALD WOWKONOWICZ.

Gaz i prąd elektryczny jako źródła ciepła.

(Referat wygłoszony dnia 13 listopada 1924 r. w Zarządzie Warszawskich Zakładów Gazowych).

Codzienne zapotrzebowanie energji, potrzebnej do celów oświetlenia, gotowania, ogrzewania, poruszania warsztatów pracy, pokrywają mieszkańcy większych środowisk w znacznej mierze w formie gazu i elektryczności. Zastosowanie tych źródeł energji zmieniło zupełnie charakter wykonywanych czynności domowych, uprościło je i ułatwiło. Gaz i prąd stanowią ważny czynnik postępu, nic też dziwnego, że ostatnie dziesiątki lat przyniosły bezprzykładny rozkwit obu działów produkcji.

Gazownictwo ma za sobą długą historję, istnieje od stu kilkudziesięciu lat (1792) i w tym długim szeregu lat przeżyło czasy wielkiej świetności, upadku i ponownego rozkwitu. Dziś miljony ludzi na kuli ziemskiej korzysta z gazu, konsumując, jak obliczono, przeszło 22 klm^3 (22 miljardów m^3) gazu. Prąd rozkrzewił się również niesłychanie i stał się współczesnemu człowiekowi tak nieodzowny, że wręcz nie można pomyśleć sobie dzisiejszego życia bez tej energji.

Gaz i prąd, wytwarzane w centralach rozsianych po miastach, docierają miljonami odnóg do naszych mieszkań, niosąc siłę, światło i ciepło. Zakres działania obu źródeł energji jest identyczny — ścisły podział jest niemożliwy — za wiele punktów stycznych, za wiele równych dążeń. W tych warunkach walka konkurencyjna stała się nieunikniona. Współzawodnictwo to było i jest bodźcem postępu, i wiele mu oba rodzaje energji zawdzięczają.

Rzut oka wstecz na gazownictwo wykazuje, ile ono winno elektrotechnice. Przypomnijmy sobie czasy przed Auerem (1891 r.): Monopolowe stanowisko gazu, jako materjału oświetleniowego, pozwoliło gazownictwu spocząć na laurach. Martwota i cisza zapanowały.

Nagle przedarł się przez mrok błysk pierwszej lampki elektrycznej, mącąc dotychczasowy spokój. Gazownictwo musiało się bądź ocknąć i odrodzić, bądź zginąć. Auer von Welsbach był tym, który w stare gazownictwo tchnął nowe siły — odrodził je i, dzięki swemu genialnemu wynalazkowi, sprowadził na nowe tory.

Okres od r. 1891 jest czasem szczególnego wybujania i świetności przemysłu gazowniczego.

Statystyka niemiecka wykazuje, że

produkcja	gazu	w	1859	r.	wynosiła	44,514.000 m³
„	„	„	1885	„	„	479,047.000 „
„	„	„	1890	„	„	600,000.000 „
„	„	„	1896	„	„	733,000.000 „
„	„	„	1900	„	„	1.200,000.000 „
„	„	„	1908	„	„	2.500,000.000 „
„	„	„	1914	„	„	3.000,000.000 „

Widzimy, że główny okres rozwoju przypada na czasy po Auerze i równoczesny okres powstawania elektrowni i walki konkurencyjnej gazu z prądem. Walka ta budziła postęp; wynalazki, tak na polu elektrotechniki, jakoteż gazownictwa następowały szybko po sobie. Każdy atak spotykał się z odparciem, działania z przeciwdziałaniem. Nasuwa się refleksja: Czy ten, skądinąd w skutkach błogosławiony, stan walki jest i nadal konieczny? czy nie należałoby raz stępić ostrza mieczy?

Cele są wspólne, drogi i środki różne. Pracy jeszcze wiele — i ta ustać nie może, dopóki płonąć będą lampy naftowe i istnieć wysoce nieekonomiczne kuchnie węglowe. Walka o wspólne cele winna raczej łączyć, niż dzielić. Rozpocząć należy inną walkę — z przesądami, z marnotrawstwem energji — w imię postępu i przyszłości.

Każda tonna spalanego pod kuchnią węgla — to strata bezpowrotna 90—95% ciepła w nim zawartego, 10 kg azotu i 50 kg cennej smoły.

Pole do pracy jest wielkie i dość miejsca na wzmożone wysiłki obu działów produkcji.

Rewizja dotychczasowych pojęć jest konieczna — rozgraniczenie zakresu działania, wzajemne poznanie się, zrozumienie i zbliżenie. Porozumienie to jest tem więcej konieczne, ponieważ w przeważnej ilości wypadków, zarówno gazownie, jakoteż elektrownie należą do tych samych właścicieli — naszych miast, a walka nie może wyjść na dobre interesom publicznym. Hasło współpracy rzucił ostatnio Prof. Cobb i Smithells, oraz Goodenough na odbytym kongresie energetycznym, urządzonym z okazji wystawy w Wembley — (J. G. W. 1924, 554).

W imię racjonalnej gospodarki cieplnej nastąpić winno między gazowniami a elektrowniami porozumienie („co-ordination and co-operation"). Wyraźne stanowisko w tej sprawie zająć winno

też ustawodawstwo — Goodenough podaje, że winno się określić i ustalić zakres działania prądu i gazu.

Pole działania elektryczności to oddawanie siły do celów motorycznych w przemyśle, w kolejnictwie — to elektrometalurgja, elektrochemja, telegrafja, telefonja, specjalne rodzaje światła, elektroterapja i t. d.

Gaz winien mieć pierwszeństwo wszędzie tam, gdzie ogrzewanie wchodzi w rachubę.

W wypadkach, gdy gaz i prąd, jako źródła ciepła, są równoznaczne — gaz winien znaleźć zastosowanie.

Przemysł gazowniczy pracuje pod względem cieplnym sprawniej od elektrotechnicznego, a oprócz tego pozwala na wydobywanie z węgla składników, które przy spalaniu węgla przepadają (NH_3, HCN, smoła).

Elektrownie wykorzystują z ciepła spalanego węgla zaledwie 7—12% — a w najlepszym razie 18% na wytwarzanie prądu. Gazownie dają na każde 100 kal. węgla — 75·6 kal. w produktach suchej destylacji.

Obecnie na wytworzenie równej ilości ciepła zużyć trzeba w elektrowniach 3 4 razy więcej węgla, niż w gazowniach.

Koordynacja i kooperacja iść winna w tym kierunku, by bądź gazownie przerabiały węgiel, a koks i część gazu oddawały elektrowniom, bądź proces gazowania przeprowadzały elektrownie, a gaz oddawały do rozdziału gazowniom.

Niema dotychczas żadnego pisanego rozgraniczenia zakresu działania gazu i prądu, ale istnieje ono faktycznie w praktyce. Wprowadziła go w życie szeroka publiczność, kierując się zdrowym instynktem. Gaz jest głównie źródłem ciepła — zaś prąd siły. Nawet w krajach bogatych w siły wodne, a więc tanią energję elektryczną — gazownie jako centrale ciepła istnieją i wytrzymują znakomicie konkurencję, o czem świadczy ich rozwój.

W Szwajcarji istnieje 280 elektrowni wodnych — a mimo to gazownictwo zdołało się tam ugruntować i rozwinąć.

Produkcja gazu w Szwajcarji wynosiła

w r.	1880	—	14,981.000	m³	
„	1890	—	26,032.000	„	
„	1899	—	59,280.000	„	
„	1910	—	138.000.000	„	
„	1914	—	168,000.000	„	
„	1916	—	189.000.000	„	
„	1919	—	120,000.000	„	(brak węgla).

Gazownie szwajcarskie wyprodukowały w r. 1916 — 3,265.650 miljonów kaloryj, a w tem 850.500 miljonów kaloryj w formie gazu.

Gaz zużyty został przeważnie do celów gotowania i ogrzewania. W tym samym kraju statystyka, przeprowadzona u 115.400 odbiorców prądu elektrycznego, wykazała, że zaledwie 38.000 (33%) korzysta z urządzeń elektrycznych do celów ogrzewania i gotowania.

Z ogólnej liczby 33% przypada

na posiadaczy	żelazek	26·3%
„ „	aparatów do gotowania	1·6%
„ „ „	„ ogrzewania	3·5%
„ „ „	różnych	1·4%
(El. Z. 1918. 264).	razem	33%

Również przykład Norwegji wiele mówi — tu produkcja gazu, mimo olbrzymich wodnych elektrowni rozwija się, a mianowicie wynosiła w r. 1913/14 — 28,548.208 m³
a „ 1919/20 42,150.788 „

Skonstatowano roczne zużycie gazu do celów gotowania na rodzinę 400 m³, a prądu 1.500—2.000 KWG (J. G. W. 1922. 563).

W krajach zachodnio-europejskich gaz zdołał stać się prawie wyłącznym materjałem do celów gotowania. Na czele kroczą Belgja i Anglja gdzie 80% ludności korzysta z gazu. Na ogólną ilość mieszkańców 47,157.749, a gospodarstw domowych 9,431.550, w r. 1920 7,540.133 miało urządzenia gazowe, zaś w r. 1923 — 7,810.350 miało urządzenia gazowe.

Produkcja gazu wynosiła tam w r. 1920 — 6.471 milj. m³, a w r. 1923 — 7.354 milj. m³.

Oddanie na głowę wynosiło w r. 1920 — 137 m³, a w r. 1923 156 m³.

W Stanach Zjednoczonych 50% ludności gotuje na gazie, konsumując (1920) 9·26 milj. m³. (J. of. Gasl. 1920. 427).

Jak widzimy, gaz jest, jako materjał opałowy, wielce popularny i znajduje coraz to nowych zwolenników.

Przeżywamy okres rewizji dotychczasowej gospodarki cieplnej na wszystkich polach. Prąd ten dotarł też do naszych mieszkań, gdzie znaczne ilości ciepła zużywa się na cele gotowania i ogrzewania.

Jako źródła ciepła wchodzą w rachubę głównie węgiel, drzewo, gaz, w mniejszej mierze prąd elektryczny, spirytus, nafta i t. d. Wartość tych rozmaitych ciał, jako źródeł ciepła, jest różna i nie stoi w związku z ich wartością opałową.

Paliwa gazowe dają się lepiej wykorzystać, aniżeli stałe — ich wartość praktyczna jest więc większa od stałych. W kuchniach węglowych wyzyskuje się 4—10% ciepła spalanego węgla, podczas gdy w gazowych skutek cieplny dochodzi do 70%.

Zollikofer podaje następujące zestawienie wartości praktycznych rozmaitych paliw, używanych do gotowania. (J. G. W. 1920. 699):

Paliwo	ilość	Ciepło zawarte w paliwie	Skutek gotowania	Ilość praktyczna ciepła	Porównanie
gaz	100 m³	420.000 kal.	60%	250.000 kal.	100
węgiel	100 kg	700.000 „	10%	70.000 „	28
brykiety	100 „	440.000 „	10%	44.000 „	17·6
koks	100 „	650.000 „	10%	65.000 „	26
torf	100 „	330.000 „	8%	26.000 „	10·4

1 m³ gazu zastępuje 4—8 kg węgla i t. d.

Prąd elektryczny, używany jako źródło ciepła, pozwala na 80—90% wykorzystanie energji w nim zawartej — niestety, na wytworzenie energji elektrycznej potrzeba znacznej ilości ciepła, tak, iż w sumie wydajność jest mała.

Jednostka elektryczności 1 KWG = 1000 WG = 1·36 KM/godz. = 865 Kal.

1 Kal. = 1·156 WG.

Na wytworzenie 1 KWG potrzeba ciepła (według Oliphanta):

1)	w najprostszych silnikach par.	46300	kal. a więc efekt kal.	= 1·867%
2)	w zwykłych silnikach bez kond.	28430	„ „ „ „	= 3·04%
3)	„ „ „ z poj. ekspanzją i kond.	14212	„ „ „ „	= 6·08%
4)	„ „ „ z podw. ekspanzją i kond.	7137	„ „ „ „	= 12·12%
5)	„ „ „ z potrójną ekspanzją i kond.	5700	„ „ „ „	= 15·17%
6)	„ „ „ gazowych	4630	„ „ „ „	= 18·67%
7)	w dużych „ „	3750	„ „ „ „	= 23·05%

i t. d.

Energja elektryczna jest kosztowna i wymaga na wytworzenie znacznych ilości tańszej energji cieplnej, Prąd jest doskonalszą formą energji od ciepła — a wobec tego przejście z prądu do ciepła jest pewnego rodzaju niszczeniem wartości.

Rzecz ta inaczej się przedstawia, gdy się ma do czynienia z prądem, wytworzonym w wodnych elektrowniach, ale i wówczas użycie elektryczności do celów ogrzewania, czy gotowania, to ostateczność. Kraje, obfitujące w duże siły wodne, a więc tanią energję elektryczną, starają się zużyć ją na inne cele, niż gotowanie, czy ogrzewanie — dowodem stosunki w Szwajcarji. (C. d. n.)

Dr. n. t. JAROSŁAW DOLIŃSKI.

Nowe aparaty do kontroli gazów spalinowych.

Proces spalania się węgla kamiennego pod kotłem fabrycznym, jakkolwiek chemicznie bardzo prosty

$$C + O_2 = CO_2 + 97\ K$$

wymaga w praktyce stałej, czujnej kontroli. Jest to bowiem zwykle jedyne źródło energji w fabryce, a od należytego jego wyzyskania zależy ekonomja całego ruchu. Kontrola nad funkcjonowaniem paleniska jest analogiczna do czuwania nad prawidłową przemianą materji u człowieka. Brak tej opieki może spowodować tu i tam zaburzenia i choroby.

Badanie sprawności pieca polega na analizowaniu składu chemicznego gazów spalinowych i oznaczaniu ich temperatury. Skład gazu jest świadectwem, jak odbyło się spalenie, z temperatury zaś wiemy, ile ciepła unoszą gazy ze sobą do komina.

Gdy kocioł opalamy materjałem stałym, na straty cieplne składają się:

1) promieniowanie nazewnątrz,

2) pozostałości palne w popiele i żużlu,

3) palne części w gazach wylotowych, przedewszystkiem CO, węglowodory i sadze,

4) ciepło unoszone przez gorące spaliny.

Straty, wymienione pod 2, 3, 4, zależą głównie od odpowiedniej budowy pieca i obsługi paleniska, względnie dadzą się zmniejszyć przez wydobywanie z żużla części niespalonych. Największe ilości ciepła uciekają z gazami kominowemi. Naturalnie, całkowite wyzyskanie ciepła spalin nie jest możliwe, gdyż pewne jego ilości konieczne są do podtrzymania ciągu kominowego, (o ile nie zastosujemy sztucznego ciągu) ale straty te nie powinny przekraczać 15%. Zwykłym powodem dużych strat ciepła jest nadmiar powietrza w stosunku do ilości teoretycznie obliczonej, jako koniecznej do spalania. Powietrze to niepotrzebnie ogrzewa się i bez pożytku unosi z sobą ciepło. Kontrola zatem spalin powinna przedewszystkiem polegać na określaniu nadmiaru powietrza. Jednoznaczne jest to z oznaczaniem zawartości CO_2 w spalinach, które to oznaczenie jest łatwiejsze do wykonania.

Powietrze zawiera 79% N_2 + 21% O_2. Tlen łączy się z węglem i daje taką samą objętość CO_2. Jeśli proces przeszedł teoretycznie, gazy spalinowe powinny zawierać 79% N_2 i 21% CO_2. Węgiel kamienny zawiera jednak jeszcze nieco wodoru, który przy spalaniu zabiera część tlenu, tak, że teoretyczną granicą przy spalaniu węgla kamiennego jest 18·5% CO_2. Gdy zatem przy opale węglowym znajdziemy w spalinach 9% CO_2 — to znaczy, że pracujemy z podwójnym nadmiarem powietrza, gdy zaś 6% CO_2, z nadmiarem potrójnym. Z ilości CO_2 w spalinach, względnie z obliczonego na tej podstawie nadmiaru powietrza, oraz z temperatury, łatwo już określić ilość ciepła, unoszoną przez gazy kominowe.

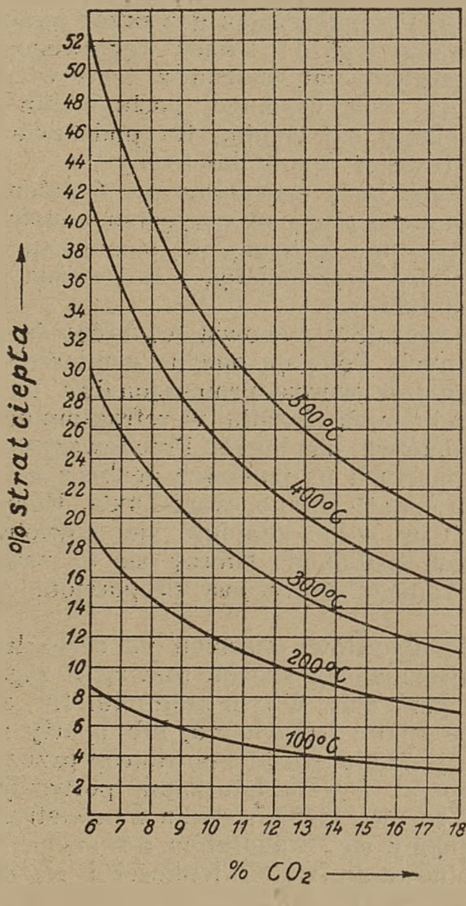
Załączony graficzny wykres wskazuje % strat cieplnych przy różnych zawartościach CO_2 i dla różnych temperatur gazów kominowych, a odnosi się do węgla kamiennego o składzie: 75% C, 5% H_2, 3% H_2O i o dolnej WKal. 7.500 kal., czyli do dobrego węgla opałowego.

Gdy np. w gazach kominowych znajdziemy CO_2 = 12%, a ich temperaturę = 300°, to straty ciepła wynoszą 15·8%. Przy spadku zawartości CO_2 na 9%, straty dojdą do 21%, czyli efektywnie tracimy przy tym spadku ok. 5% ciepła. Spadek zawartości CO_2 jest ważniejszy niż podniesienie się temperatury gazów spalinowych, gdyż tę samą stratę 5% dostaniemy dopiero przy podniesieniu temperatury gazów kominowych do 380°. Te skromne 5% strat ciepl-

nych, poniesionych wskutek spadku CO_2 o 3%, stanowią przy kotle, zużywającym 20 t dziennie, całą tonnę!

Widzimy z tego, jak ważna jest kontrola spalin i jakie może dać oszczędności należyte uregułowanie palenisk fabrycznych.

Najprostszym sposobem kontroli, ale i najbardziej żmudnym jest perjodyczne oznaczanie CO_2 zapomocą aparatu Orsata lub biu-



rety Buntego. Oznaczenia te nie dają nam jednak dostatecznie jasnego obrazu obsługi i działania paleniska. Dlatego powszechnie dziś stosują aparaty, działające ciągle i samopiszące wyniki analizy. Spojrzawszy na linję krzywą, rysowaną przez aparat, odrazu spostrzegamy błędy w opalaniu i wiemy, kto jest za nie odpowiedzialny, oraz możemy wydać natychmiast odpowiednie polecenia.

Przy konstruowaniu aparatów, kontrolujących zawartość CO_2 w gazach kominowych, mamy duże pole do wynalazczości, znanych też jest kilkadziesiąt różnych ich typów. Przeważnie oparte są one

na absorbcji CO_2 ługami i składają się z trzech głównych części: pierwszej, w której odmierza się pewną ilość gazu, następnie części absorbującej CO_2, a nakoniec części, mierzącej objętość gazu ponownie. Analiza odbywa się samoczynnie co kilka minut. Przez cały aparat gaz ssany jest zwykle pompką wodną, a wyniki absorbcji notują aparaty piszące, w różny sposób skonstruowane.

Inne znów aparaty znaczą różnicę ciężaru gatunkowego spalin przed i po absorbcji, przepuszczając gaz przez małe otworki w ścianie. Ponieważ zabranie z gazów kwasu węglowego wyraźnie odbija się na ciężarze gatunkowym, można z tego wnioskować o ilości zabsorbowanego CO_2. Jak wiadomo, pochłanianiu CO_2 przez ługi towarzyszy wydzielanie się ciepła. Na podstawie mierzenia tego ciepła zbudowano również aparat kontrolny.

Nad wszystkiemi temi aparatami nie będziemy się dłużej zastanawiać, jakkolwiek są one pod względem konstrukcyjnym nieraz bardzo ciekawe. Mają one tę wadę, że stosuje się materjał pochłaniający, który musi być wymieniany, a przeważna ich ilość ma bardzo skomplikowaną budowę.

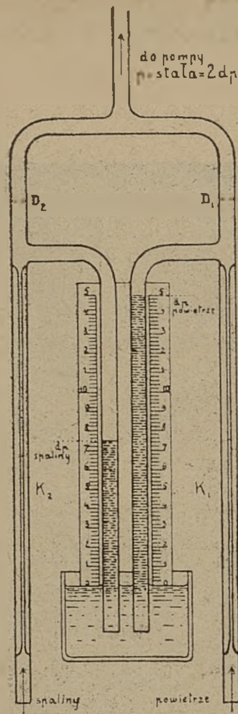
Drugą grupę aparatów stanowią te, które są oparte na metodach czysto fizycznych. Polegają one na pomiarze ciężaru gatunkowego gazów, który jest wprost proporcjonalny do zawartości CO_2, lepkości gazów, załamania światła w refraktometrze, wreszcie na mierzeniu przewodnictwa cieplnego. Przedewszystkiem znany jest szereg aparatów, opartych na pomiarze gęstości gazów. Najprostszy zbudowany jest na sposób znanej wagi Lux'a. Również budują aparaty, przy których w kulce znajduje się powietrze rozrzedzone, a otoczona jest ona spalinami. Mierzy się tu zatem pęd do góry powietrza rozrzedzonego, który jest proporcjonalny do zawartości CO_2 w spalinach.

Przy budowie aparatów, opartych na cechach fizycznych, można również w najrozmaitszy sposób rozwiązać zagadnienie, istnieje też dużo różnych pomysłów w tym kierunku. Np. aparat, oparty na różnicy wagi słupa spalin i powietrza, lub oparty na mierzeniu różnicy objętości przy ssaniu spalin i powietrza przez otworek w ścianie. Istnieje też aparat z wentylatorkami, poruszającemi się jednakowo, a mierzący różnicę ciśnień spalin i powietrza i t. p.

Bliżej zapoznamy się z aparatem nowszym, którego budowa polega na skombinowaniu zmian lepkości i ciężaru gatunkowego spalin, w zależności od ilości CO_2.

Taki aparat pomysłu O. Dommer'a, służący do pomiaru CO_2 na podstawie dynamicznej, polega na następującej zasadzie: Ciężar właściwy gazu i jego lepkość są to własności fizyczne od siebie niezależne. Np. CO_2, jako cięższy od powietrza, wolniej wypływa przez otworek dyszy, ale przez długą kapilarę przepływa łatwiej niż powietrze, gdyż ma mniejszą lepkość. C. g. gazów jest proporcjonalny do kwadratów czasu wypływu:

$$\text{c. g. gazu} = \frac{\text{czas wypływu gazu}^2}{\text{czas wypływu pow.}^2}$$

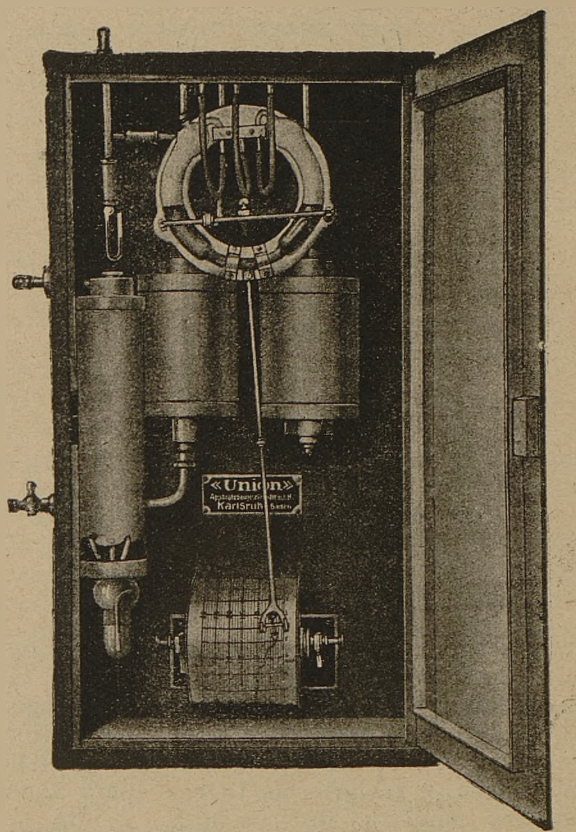


Jeśli gaz przechodzi po kolei przez kapilarę K i dyszę D, ssany przez pompę, to szybkość przepływu przez kapilarę zależna jest od lepkości gazu, przez dyszę zaś od ciężaru gatunkowego. W komorze między K i D powstaje w rezultacie pewna mała próżnia, zależna od przepływu przez K i D. Jest ona inna dla powietrza czystego, a inna dla powietrza z zawartością CO_2 — przy zachowaniu tych samych warunków pomiaru. Różnica $dp_{pow.}$ — dp_{CO_2} jest prawie prostą funkcją zawartości CO_2 w gazie, tak, że narysowanie odcinka zapomocą kolistego manometru różnicowego na bębnie obrotowym daje nam wprost obraz ilości CO_2 w gazie spalinowym.

Aparat składa się z dwóch zespołów kapilary i dyszy. Jeden zespół K_1D_1 służy dla powietrza, drugi, K_2D_2 dla spalin, a oba przyłączone są do jednej pompy. Przez takie zespolenie wyłącza się współczynnik temperatury i ciśnienia, gdyż oba systemy znajdują się w identycznych warunkach.

Należy zwrócić uwagę jeszcze na jedną okoliczność. Powietrze i spaliny nie znajdują się w tych samych warunkach ciśnienia, gdyż spaliny mają ciąg do komina, który przeciwdziała pompie. Aby to działanie ciągu kominowego zrównoważyć, spaliny połączone są równocześnie z drugim manometrem, równoległym do pierwszego, w ten sposób, że działanie ciągu przenosi się równocześnie na prawą i lewą stronę manometru i w ten sposób zostaje zniwelowane.

Aparat taki dostarcza „Union-Apparatebaugesellschaft Karlsruhe". Został on wypróbowany w Lehr- u. Versuchsgasanstalt w Karlsruhe.



Również ciekawy jest aparat firmy Siemens i Halske, oparty na przewodnictwie cieplnem gazów. Jeśli w rurze, napełnionej gazem, umieścimy drut metalowy, ogrzany do pewnej temperatury, to straty jego ciepła zachodzą głównie przez przewodnictwo cieplne gazu otaczającego. Promieniowanie ciepła miałoby znaczenie tylko przy bardzo wysokich temperaturach. Prądowanie ciepła również nie ma tu znaczenia.

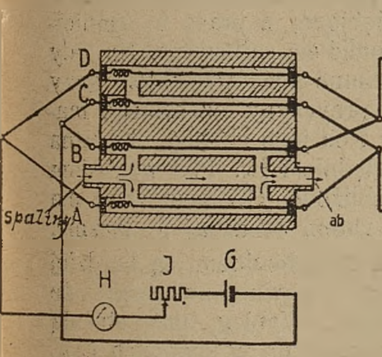
Jeśli porównamy przewodnictwo cieplne gazów, wchodzących pod uwagę, z powietrzem = 100, otrzymamy następującą tabelę:

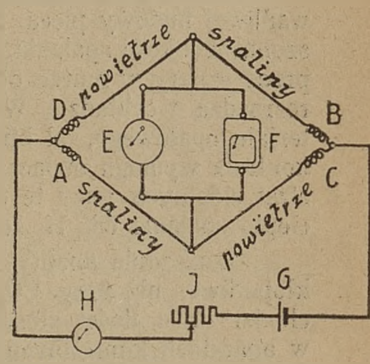
wodór	700
azot	100
tlen	101
CO_2	59

CO	96
CH_4	126
acetylen	78
gaz świetlny ok.	260
para wodna	130

Widzimy, że CO_2 ma wybitnie inne przewodnictwo cieplne, niż gazy, zwykle zawarte w spalinach, że zatem własność ta może być użyta jako podstawa do mierzenia jego ilości.

Jeśli drut w rurze ogrzejemy elektrycznie, to dla pewnego stałego i słabego prądu temperatura drutu będzie tem wyższa, im mniejsze jest przewodnictwo cieplne otaczających gazów, tem niższa, im to przewodnictwo będzie większe. Jeśli zastosujemy metal o dokładnie znanym współczynniku temperatury dla oporu elektrycznego, a do tego najlepiej nadaje się platyna, i będziemy opór ten mierzyć, mamy możność określania przewodnictwa cieplnego gazów. Maleńkie wahania temperatury drutu, koło którego przepływają gazy spalinowe, byłyby niemożliwe do mierzenia z powodu zmian temperatury ubikacji. Wpływy te niweluje się w ten sposób, że rozpina się dwa druty dokładnie jednakowe i jednakowo ogrzane elektrycznie, z których jeden drut otoczony jest gazem badanym, a drugi powietrzem. Różnicę oporów mierzy się mostkiem Wheadstona.





W klocu metalowym znajdują się 4 wiercenia: A, B, C i D. W każdem rozpięty drut platynowy przylutowany jest do sprężynki platynowo-irydowej, która niezależnie od temperatury drutu utrzymuje go w centrycznem położeniu. Przez wiercenia A i B przepływają spaliny, zaś C i D są komorami porównawczemi, napełnionemi powietrzem. G jest małą baterją, ogrzewającą druty. J = mały opór do nastawiania stałego natężenia prądu, odczytywanego w miejscu H. E jest to galwanometr, do którego w każdej odległości można dołączyć równolegle F, aparat piszący.

Aparaty takie mają dużo zalet: 1) niema odczynników chemicznych, 2) dostateczna dokładność pomiaru, 3) wyraźne, naoczne wskazywanie palaczowi funkcjonowanie paleniska, 4) rejestracja

w dowolnie odległem miejscu dla kontroli. Zaznaczyć trzeba, że w razie występowania wodoru w spalinach, pomiar staje się niedokładny.

Dla należytej kontroli spalania nie wystarczy oznaczanie jedynie CO_2. Również powinno się oznaczać zawartość w spalinach CO. Zasadniczo wypadek taki, iż w gazach kominowych znajduje się CO, zachodzi przy niedostatku tlenu do spalenia całkowitego. Stanowi to bardzo dużą stratę cieplną, gdyż wtedy:

$$C + \frac{1}{2} O_2 = CO + 29 \text{ Kal.}$$

wobec $C + O_2 = CO_2 + 97$ Kal., czyli przy spalaniu do CO traci się około $\frac{2}{3}$ ciepła węglowego. Gdy spaliny zawierają 14% CO_2 i 1% CO, to znaczy, że $\frac{1}{15}$ węgla spaliła się tylko w 30%, co w rezultacie daje 5% strat. Spaliny o 9% CO_2, ale bez CO, są pod względem wyzyskania ciepła korzystniejsze.

Ale CO występuje w spalinach nietylko przy niedostatku powietrza. Są i inne przyczyny. Np. przy spalaniu surowego węgla brunatnego o znacznej zawartości H_2O powstaje wodór, względnie CO, wskutek reakcji:

$$C + 2\, H_2O = CO_2 + 2\, H_2$$

$$\text{oraz } C + H_2O = CO + H_2$$

Często, mimo nadmiaru powietrza, gazy spalające się, wskutek wadliwej budowy pieca, tak zostaną oziębione, a przez to zmniejszona szybkość spalania, że nie zdążą spalić się całkowicie. Np. gdy przez szpary w murze obficie dopływa zimne powietrze, które gazy rozrzedza i ochładza. Wogóle zależą te przyczyny od samego materjału opałowego, od budowy paleniska i od jego obsługi. Subtelna kontrola wymaga oznaczania CO, a względnie i H_2. Pod względem strat cieplnych gazy te oba są bardzo zbliżone, CO mianowicie ma ciepło spalania 68, H_2 zaś 58. Możemy zatem oznaczać je łącznie.

Oznaczania analityczne CO płynami absorbcyjnemi są bardziej kłopotliwe, niż przy CO_2, nie tak proste i pewne, zwłaszcza, że chodzi tu o ilości stosunkowo nieznaczne. Wybieg, jaki stosują w aparatach kontrolnych jest prosty: oznacza się w spalinach CO_2, a następnie spala się zawarty w nich CO i ponownie oznacza ilość CO_2.

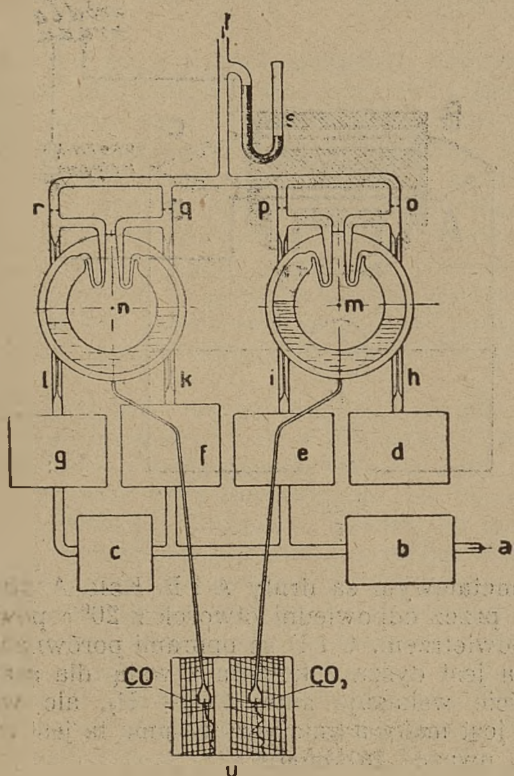
Ponieważ $CO + \frac{1}{2} O_2 = CO_2$

1 obj. 1 obj.

przeto ponownie mierzona ilość CO_2 odpowiada wprost ilości CO.

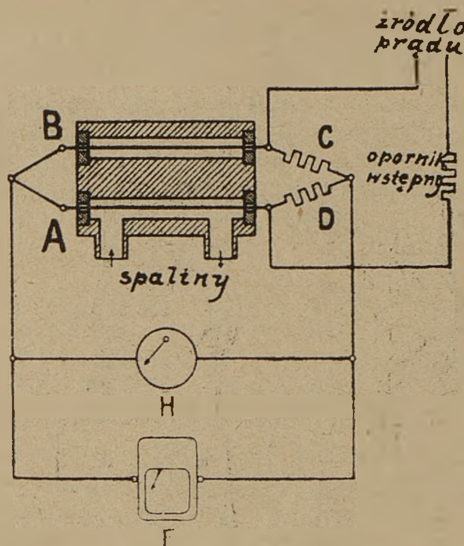
Ta zasada, zastosowana do aparatów z ługami, bardzo je komplikuje, natomiast mniej konstrukcyjnie obciąża aparaty, oparte na własnościach fizycznych. Dla przykładu ograniczę się do aparatu Dommer'a i Siemensa i Halskego.

Gaz przechodzi przez filter odpylający b, a następnie rozgałęzia się do 3 odnóg. Pierwsza idzie przez zespół kapilary i dyszy i p, do której równolegle dąży powietrze przez zespół h o. Ten aparat mierzy poprostu CO_2. Druga odnoga prowadzi do innego apa-



ratu przez K q. Trzecia zaś wprowadza gaz do piecyka elektrycznego, gdzie CO nad tlenkiem miedzi spala się na CO_2, a następnie przepędza przez j r. W aparacie drugim na manometrze porównuje się zatem ilość CO_2 w gazie pierwotnym i utlenionym, czyli ma się miarę ilości CO. d e f g są to filtry dokładnie odpylające gazy.

Inaczej rozwiązuje zagadnienie Siemens i Halske. Gdy będziemy przepuszczać mieszaninę gazów, zawierających CO i H_2 oraz O_2, koło drutu rozgrzanego, to powyżej pewnej temperatury następuje spalanie. Przy zastosowaniu platyny spalanie to odbywa się w temperaturze stosunkowo niskiej 400—450^0 C., gdyż działa ona katalitycznie. Następuje wskutek tego wydzielanie ciepła i drut się rozgrzewa, a przy dużych zawartościach CO nawet się rozżarza. Równocześnie z podniesieniem temperatury zwiększa się i opór drutu, a ten można mierzyć mostkiem Wheadstona. Oto cała zasada. Aparat do mierzenia CO jest zasadniczo podobny do opisanego poprzednio aparatu, lecz z powodu, że tu podniesienie temperatury drutu jest o wiele większe, aparatura jest prostsza, drut znacznie grubszy i krótszy.



W klocu metalowym są druty A i B. Koło A przepływają spaliny, zmieszane przez odpowiedni otworek z 20% powietrza. Drut B otoczony jest powietrzem. C i D są oporami porównawczemi. Z aparatem połączona jest dysza i komora z watą dla ssania powietrza. Aparat oczywiście wskazuje sumę $CO + H_2$, ale wobec tego, że wodoru zwykle jest mało, a kalorycznie suma ta jest również ważna, nie można tego uważać za wadę.

Inż. JAN LANGE.

O rentowności stosowania drobnych gatunków węgla jako surowca w gazownictwie.

Wobec rozbieżności zdań, panujących w różnych gazowniach polskich, w sprawie celowości przetwarzania drobnych, a tańszych gatunków węgla dla osiągnięcia niższych kosztów fabrykacji gazu, Gazownie Warszawskie, pomimo, że od dłuższego czasu na zasadzie poczynionych doświadczeń zaprzestały stosowania węgla drobnego i pracują na węglu wyłącznie kawalastym, podjęty w listopadzie r. b. w gazowni przy ul. Ludnej trzydniową próbę odgazowania większej ilości węgla drobnego we wszystkich będących w ruchu piecach, ażeby przez porównanie wyników liczbowych tej próby z wynikami normalnego przetwarzania grubszych sortymentów węgla przedstawić obraz ścisły, oparty na liczbach i miarodajny na przyszłość. W tym celu w jednej z kopalń, leżących w polskiej części Górnego Śląska, zamówiono 600 tonn węgla w gatunku drobnym (Kleinkohle), t. j. pospółki o grubości ziarna 0—70 mm. Zasadnicza cena 1 tonny tego

próbnego węgla (pierwsza połowa listopada) wynosi loco kopalnia zł. 17·80, podczas gdy średnia zasadnicza cena kawalastego węgla (gruby i kostka) równa się zł. 29·40; węgiel drobny jest zatem loco kopalnia o 39·5% tańszy i ten procent różnicy staje się jeszcze wyższy, jeżeli uwzględnić, że opust udzielany przez dostawców na drobne gatunki jest wyższy, niż opust przy gatunkach kawalastych. Dodając, dalej, jednakowy dla obydwóch porównywanych sortymentów koszt przewozu koleją od kopalni do bocznicy Gazowni 2 i tramwajami z gazowni 2 do gazowni 1, gdzie odbywała się próba, określamy cenę 1 tonny węgla loco gazownia 1 na zł. 43·57, względnie zł. 31·69. Procentowo różnica wynosi tutaj już tylko 27·2% na korzyść węgla drobnego.

Cała zamówiona ilość węgla drobnego po jej nadejściu koleją została skierowana do gazowni 1 przy ul. Ludnej i tam przetworzona w ciągu 3-ch po sobie następujących dni w 11-tu, względnie 12-tu piecach 3-y rzędowych, typu dessauskiego po 18 retort pionowych czterometrowej wysokości. Zaznaczyć należy, że już w przeddzień próby te retorty, których opróżnienie przypadało na czas po rozpoczęciu próby, zostały załadowane próbnym węglem, tak, iż w chwili rozpoczęcia właściwej próby (6-ta rano 11 listopada) wszystkie będące w pracy retorty dawały gaz, pochodzący z węgla drobnego; próba zakończona została dnia 14 listopada o godz. 6-tej rano również przy wszystkich retortach napełnionych drobnym węglem. Czas trwania próby wynosił zatem 3 doby, osiągnięte zaś wyniki przedstawione są w następującej tabeli:

Data	Ilość pieców	Ilość napełn. retort	Pojemność retorty	Ilość przetworzonego węgla w t.	Wytwórczość gazu w m³	Wydajność gazu w m³ na 100 kg węgla	Wyższa wartość opałowa w j. c.
11/XI 1924	11	297	480	142,6	70000	49,1	3920
12/XI „	11	297	480	142,6	69400	48,7	3860
13/XI „	12	324	480	155,5	72700	46,7	3900
razem wzgl. średnio		918	480	440,7	212100	48,1	3893

Średni dobowy wynik pracy z 3-ch dni poprzedzających próbę, kiedy w tych samych 11-tu piecach przetwarzano węgiel grubych sortymentów, podrobiony przez łamacz do ziarna około 60 mm., z domieszką miału tylko w ilości powstałej przy drobieniu węgla, wynosił 73400 m³ gazu przy zużyciu węgla: 297 retort po 437 kg = 129,8 tonn, co odpowiada wydajności gazu 56,5 m³ ze 100 kg węgla przy średniej wyższej wartości opałowej 4100 j. c. w 1 m³. Różnica pomiędzy wagą zawartości jednej retorty podczas próby (480 kg) i przed próbą (437 kg) spowodowana jest jedynie tylko różnicą grubości ziarna węglowego w jednym i drugim wypadku. Liczby 437 kg względnie 480 kg ustalone zostały przez ścisłe przeważenie na dziesiętnej wadze zawartości kilku retort, tak, iż wszelka omyłka jest tu wykluczona. — Czas trwania gazowania w obydwóch wypadkach

wynosił 16 godzin, przyczem 10 godzin trwało t. zw. suche gazowanie, podczas zaś pozostałych 6 godzin wytwarzano w retortach, obok resztek gazu węglowego, także i gaz wodny przez doprowadzanie do retort suchej pary wodnej o prężności 0,8—1,0 atm. Zawartość CO_2 w gazie wynosiła przy gazowaniu węgla kawalastego 6,6—7%, przy stosowaniu zaś węgla drobnego wzrosła do 8%.

Odniesione do 1 m^3 gazu wyniki liczbowe przedstawiają się jak następuje:

1) Normalnie do wytworzenia 1 m^3 gazu o wyższej wartości opałowej 4100 j. c. przy zawartości 6,6—7% CO_2 i o ciężarze gatunkowym 0,56—0,57 zużywało się 100 : 56,5 = 1,77 kg węgla kawalastego po cenie loco fabryka 4,357 gr., czyli koszt węgla na 1 m^3 wynosił 7,71 grosza, a ponieważ 1 m^3 gazu odpowiada 4100 j. c., to koszt węgla grubego na 1000 jednostek ciepła w postaci gazu mieszanego węglowo-wodnego wynosi 7,71 : 4,1 = 1,88 grosza,

2) Podczas próby do wytworzenia 1 m^3 gazu o wyższej wartości opałowej 3893 j. c. przy zawartości 8% CO_2 i o ciężarze gatunkowym 0,59 zużyto 100 : 48,1 = 2,08 kg węgla drobnego po cenie loco fabryka 3,169 gr., czyli koszt węgla na 1 m^3 gazu wynosił 6,59 groszy, a ponieważ 1 m^3 gazu odpowiada 3893 j. c., to koszt węgla drobnego na 1000 j. c. w postaci gazu mieszanego węglowo-wodnego wynosi 6,59 : 3,893 = 1,69 grosza.

Rożnica w koszcie węgla wynosi na korzyść węgla drobnego 7,71—6,59 = 1,12 groszy na każdym metrze sześciennym gazu, co odpowiada 14,5%; jeżeli jednak wziąć pod uwagę wartość kaloryczną gazu, to różnica w kosztach porównywanych sortymentów węgla, zużywanych na wytworzenie 1000 jedn. ciepła w postaci gazu mieszanego węglowo-wodnego, wynosi 1,88 – 1,69 = 0,19 grosza, co odpowiada już tylko 10,1% przewagi na korzyść stosowania węgla drobnego. To zmniejszenie się przewagi stosowania węgla drobnego przy uwzględnieniu kaloryczności gazu jest w związku z niższem wyzyskaniem węgla drobnego pod względem cieplnym w postaci gazu:

100 kg węgla kawalastego	daje 56,5 m^3	gazu	po 4100 j. c.	=	231650 j. c.
100 kg „ drobnego	„ 48,1 m^3	„	„ 3893 j. c.	=	187253 j. c.
			róznica		44397 j. c. = 20%

Rozchód koksu na podpał pieców podczas 3-dniowego okresu trwania próby wyniósł 69.360 kg, t. j. 0,327 kg na 1 m^3 wytworzonego gazu. Rozchód koksu na podpał pieców podczas przetwarzania węgla kawalastego wynosił średnio 20810 kg na dobę, t. j. 0,283 kg na 1 m^3 wytworzonego gazu. Przewaga zużycia koksu na podpał przy przetwarzaniu węgla drobnego w porównaniu z kawalastym stanowi zatem 0,327 — 0,283 = 0,048 kg, co przy dzisiejszej cenie koksu (zł. 45·— za 1 tonnę) odpowiada 0,2 grosze w stosunku 1 m^3 gazu i obniża wyliczoną powyżej różnicę do 1,12 — 0,2 = 0,92 grosza na 1 m^3.

Liczba ta, zdawałoby się, przemawia bezwzględnie za zastosowaniem węgla w gatunkach drobnych, jako dających lepsze pieniężne

wyniki; jeżeli jednak przyjmiemy pod uwagę cały szereg czynników ujemnych, związanych z przetwarzaniem węgla drobnego, a nie dających się ująć w liczby albo zupełnie, albo też tylko w przybliżeniu, musimy przyjść do przekonania, że jednakże te ujemne strony przetwarzania węgla drobnego sumarycznie conajmniej zrównoważą, a zapewne i przekroczą wyliczoną wyżej różnicę 0,92 gr. na 1 m^3 gazu.

Postaram się wyjaśnić powyższe twierdzenie. (Dok. nast.)

E. AUDIBERT i A. RAINEAU.

Nowoczesne teorje chemicznej budowy paliw stałych.*)

Przełożyli z upoważnieniem autorów inż. J. Czaplicka i inż. J. Doliński.

Teoretyczne i praktyczne znaczenie badań w tym kierunku.

Paliwa stałe są niewątpliwie, obok tlenu atmosferycznego, materjałami, których reakcje chemiczne, spożytkowane w przemyśle nowoczesnym, powodują ich olbrzymie zużycie. Nasza zupełna nie, znajomość ich budowy chemicznej sprawia, że wszystkie procesy- którym je poddajemy, prowadzone są jedynie ściśle doświadczalnie. Wypełnienie tej luki w naszych wiadomościach pozwoliłoby nietylko zapobiec różnym niewłaściwościom, których źródło leży właśnie w tej nieświadomości, ale doprowadziłoby najprawdopodobniej do takich sposobów zużytkowania, których dziś nawet nie przeczuwamy, a które mogłyby być o wiele korzystniejsze od procesów klasycznych.

Wobec tego badania nad chemiczną budową paliw stałych mają nietylko wielkie znaczenie teoretyczne, ale powinny również pociągnąć za sobą poważne konsekwencje praktyczne. W niniejszej rozprawie zamierzamy przejść w krótkości prace w tym kierunku, które pojawiły się w ostatnich latach, i zebrać wynikające z nich wnioski.

I. Metoda badań budowy paliw stałych.

Metoda klasyczna. Oznaczyć chemiczną budowę ciała, o znanym składzie elementarnym, znaczy: określić sposób ugrupowania pierwiastków w cząsteczce; metoda, którą posługujemy się w tym celu, obejmuje, skoro badana substancja jest mieszaniną (a prawdopodobnie paliwa stałe są niemi), dwa różne działy procesów:

1. Staramy się wyodrębnić poszczególne składniki mieszaniny zapomocą frakcjonowania. np. przez destylację lub przez rozpuszczanie;

2. Każdą wyodrębnioną w ten sposób substancję poddaje się następnie działaniu takich odczynników, które dają reakcje charakterystyczne dla istnienia w cząsteczce znanych grup.

---

*) Chimie & Industrie, Fevrier-Mars 1924.

Węgiel kamienny, który jest najciekawszy z paliw stałych, odznacza się, zarówno z punktu widzenia fizyki, jak i chemji, takim brakiem aktywności, że powyższa metoda nie da się do niego zastosować. Procesy frakcjonowania fizycznego — które omówimy jeszcze szerzej w rozdziale VIII — dają jako ostateczny wynik jedynie bardzo drobną ilość substancyj, dających się zidentyfikować; substancje te, chociażby ze względu na małą wydajność procesu, mogą być jedynie składnikami ubocznemi; główna masa, która opiera się działaniu czynników fizycznych, chociaż jest przypuszczalnie ciałem złożonem z różnych substancyj, wchodzi bardzo trudno w reakcje i to tylko wtedy, gdy się na nią działa odczynnikami, obdarzonemi silnem powinowactwem chemicznem; występująca wówczas odbudowa sięga zbyt głęboko, aby z badań nad otrzymanemi produktami można wyciągnąć jakiekolwiek wskazówki.

Metoda stosowana do węgla kamiennego. Wobec tego badacze musieli posługiwać się w celu oznaczenia budowy chemicznej węgla kamiennego, metodą, zgoła różną od powszechnie stosowanej. Metoda ta polega na obserwowaniu, z punktu widzenia chemicznego, zmian, którym uległy w ciągu ewolucji, mającej węgiel kamienny za produkt ostateczny, substancje, które przypuszczalnie dały mu początek. Metodę taką można w każdym razie stosować jedynie pod tym warunkiem, że przyjmuje się pewne hypotezy, definjujące punkt wyjściowy i główne fazy ewolucji, mianowicie:

a) Węgiel kamienny jest pochodzenia roślinnego. Fakt ten przyjęty jest dziś prawie bez sprzeciwów.

b) Substancja roślin, które mu dały początek, jest identyczna z substancją dzisiejszych roślin. Ponieważ zjawiska odżywiania się i rozwoju roślin nie wychodzą poza zakres fizyki i chemji, przeto można przyjąć, że prawa fizyczne i chemiczne nie zmieniły się w ciągu epok geologicznych; hypoteza ta jest bardzo prawdopodobna i bez jej przyjęcia trzebaby zrezygnować z wytłumaczenia jakichkolwiek zjawisk w przeszłości.

c) Torfy i lignity przedstawiają fazy przejściowe w przemianie roślin w węgiel kamienny, przyczem nazwy „torf", „lignit" i „węgiel kamienny". którym nadamy wkrótce czysto chemiczną definicję, użyte są tu w znaczeniu potocznem, t. j. określają paliwa stałe, różniące się między sobą całym szeregiem cech charakterystycznych, jak: wygląd fizyczny, ciężar gatunkowy, skład elementarny, wartość kaloryczna, rodzaj destylatów. Różne obserwacje doświadczalne, które przytoczymy we właściwym czasie, nadają tej hypotezie wysoki stopień prawdopodobieństwa.

Skoro przyjmiemy te trzy hypotezy, wówczas stosowana przez nas metoda sprowadza badania do następujących różnych problemów:

1. Przypuszczalnie w powstawaniu paliw kopalnych odgrywają rolę te substancje, które tworzą szkielet roślin, i ubocznie, również te, które, nierozpuszczalne w soku roślinnym, są nagromadzone w pewnych komórkach. W ogólności składają się one:

W bardzo małej części (mniejszej niż $^1/_{20}$) z wosków i żywic;
w $^2/_3$ do $^3/_4$ z węglowodanów;
w $^1/_3$ do $^1/_4$ z lignin.

Przedewszystkiem należy bliżej określić naturę, właściwości i budowę chemiczną substancyj, tworzących te trzy grupy.

2. Skoro to uczynimy, wyłoni się kwestja określenia kolejnych faz, przez które przechodzi każda z nich w ciągu przemiany roślin w węgiel kamienny.

W rzeczywistości, ewolucja wosków i żywic posiada, z powodu zgoła drugorzędnej roli tych substancyj, mierne znaczenie; z tego też powodu prawie zupełnie jej nie badano, a wysiłki chemików, zajmujących się paliwami stałemi, szły przeważnie w kierunku poznania przemian, którym ulegają węglowodany i ligniny; badania nad paliwami, których względny wiek można było określić na podstawie strategraficznej, pozwolił im wyrobić sobie następujący pogląd na kolejne fazy tych przemian:

a) Przez gnicie węglowodanów i lignin powstają ciała, mało znane, które odznaczają się tem, że rozpuszczają się na zimno w alkaljach; obejmujemy je wspólną nazwą „kwasów humusowych". Jeżeli zanik substancyj roślinnych na tej drodze jest zupełny, zanim przemiana, która charakteryzuje drugi etap, wytworzy z masy kwasów humusowych, powstałych w czasie pierwszej fazy, dającą się oznaczyć ilość substancyj humusowych, to w ewolucji paliwa występuje taki moment, podczas którego jest ono całkowicie rozpuszczalne na zimno w alkaljach, pomijając naturalnie popiół, woski i żywice. Tę osobliwość wykazują niektóre młode ziemiste lignity; niemieccy autorzy przytaczają, że właściwość tę posiadają lignity z północnego pogranicza Alzacji (Rosenthalkohle) i z Kassel[1]) (Hessen); stwierdziliśmy, że to samo odnosi się do lignitów z zagłębia Laluque (Landes).

b) Kwasy humusowe przekształcają się z kolei w substancje, które nazywamy „substancjami humusowemi" i które są nierozpuszczalne w alkaljach, t. zn. straciły swój kwaśny charakter, stają się jednak rozpuszczalne w stopie alkalicznym. Fakt ten wynika jasno z badań nad lignitami, których wiek zaznacza się stopniowem zmniejszaniem się zawartości składników, rozpuszczalnych w alkaljach; Manonschek[2]), badając tę zawartość w lignitach czechosłowackich różnej starości, znalazł następujące średnie wartości:

50·98% w młodym lignicie z Goya; 9·22% w smołowcu, 1·76% w węglu brunatnym.

c) Omówione powyżej substancje humusowe przechodzą z kolei w inne substancje, które należałoby nazwać substancjami humusowemi drugiego stopnia i które tworzą główną masę węgla kamien-

---

[1]) Kwasy humusowe lignitu z Kassel zastosowano w przemyśle do wyrobu brunatnego barwika, znanego pod nazwą ziemi kasselskiej.

[2]) Manonschek, Braunkohle, VIII, 75 (1909).

nego; są nierozpuszczalne w alkaljach, tak, jak substancje humusowe pierwszego stopnia, a nadto nie stają się rozpuszczalne przez stopienie z alkaljami.

Autorzy niemieccy, którzy badali te trzy kolejne przemiany, zaznaczają ciągłość zmiany, zależnie od starzenia się, zawartości kwasów humusowych; naprzód, w torfach, wzrasta ona kosztem węglowodanów i lignin, przechodzi przez pewne maksimum, a następnie, w lignitach, zmniejsza się na korzyść substancyj humusowych pierwszego stopnia; ta ciągłość zdawała się im wskazywać z wszelką pewnością na istnienie związku pochodnego między torfem a lignitem. Natomiast nigdzie nie przytaczają przykładu równoczesnego istnienia obok siebie, w tem samem paliwie, substancyj humusowych pierwszego stopnia, charakterystycznych dla trochę starszych lignitów, i substancyj drugiego stopnia, charakterystynych dla węgla kamiennego. W tym zatem punkcie teorja przemiany zdaje się być wadliwa. W każdym razie my mieliśmy w naszych badaniach nieraz sposobność spotkania w jednym i tym samym produkcie obu rodzajów substancyj humusowych.

Znaleźliśmy mianowicie w węglu górnego karbonu (la Bouble) i w węglu permskim (Bourbon-Saint-Hilaire) 92·5% i 90% substancyj drugiego stopnia, podczas gdy substancje pierwszego stopnia występowały w nich jedynie w postaci śladów; w trzech zaś lignitach, średniojurajskim (les Moulinets), górnokredowym (Gréasque) i czwartorzędowym (Laluque), znaleźliśmy 74·0%, 21·1% i 2·9% substancyj drugiego stopnia, podczas gdy reszta paliwa składała się prawie wyłącznie z substancyj pierwszego stopnia i kwasów humusowych[3]).

Wobec tych wyników znika wszelka przerwa w przedstawionem kolejnem następstwie i ostatnia z podanych poprzednio trzech hypotez znajduje swe usprawiedliwienie.

Wyniki te pozwalają również na stworzenie dla torfu, lignitu i węgla kamiennego takiej definicji, w której występują jedynie cechy chemiczne, a mianowicie:

Torfy są to paliwa, w których znachodzą się węglowodany i ligniny, które nie uległy jeszcze przemianie na kwasy humusowe.

Węgle kamienne są to paliwa, których części organicznej nie można uczynić rozpuszczalną przez stopienie z alkaljami.

Lignity są to paliwa, nie należące ani do jednej, ani do drugiej kategorji; ich część organiczna jest złożona z kwasów lub substancyj humusowych, częściowo rozpuszczalnych w alkaljach, częściowo zaś takich, które można przez stopienie z alkaljami uczynić rozpuszczalnemi, z wyłączeniem jednak węglowodanów i lignin.

Definicja ta zgadza się dostatecznie z dość niedokładną zresztą definicją, uświęconą przez potoczne użycie. W dalszym ciągu tej

---

[3]) Wartości te odnoszą się do materji organicznej paliwa, po odliczeniu wilgoci i popiołu.

rozprawy wyrazy „torf“, „lignit“ i „węgiel kamienny“ będą używane w znaczeniu, które im ta nowa definicja nadaje.

Dokonane prace. W ostatnich czasach poświęcono, zwłaszcza w Niemczech, wiele ciekawych prac badaniu reakcyj chemicznych, które powodują owe trzy wspomniane przemiany, oraz ciał, biorących w nich udział, Prace te są jeszcze dalekie od należytego wyświetlenia danego tematu; przeciwnie, całość ich jest miejscami zawikłana i nie można z niej wyciągnąć żadnego skrystalizowanego wniosku. Zdarzało się niekiedy, że wyniki doświadczeń tego samego autora były wręcz przeciwne; zdarzało się często, że różni autorzy nie zgadzali się z sobą i że wywołane temi sprzecznościami dyskusje bywały nieraz pozbawione powagi.

Uważaliśmy za rzecz pożyteczną spróbować zebrać osiągnięte na tem polu rezultaty, uporządkować je i podzielić na takie, których nikt nie zakwestjonował, i takie, które dają jeszcze powody do różnicy zdań, przyczem staraliśmy się o ile możności usunąć z tych ostatnich kwestję wątpliwą; jednem słowem usiłowaliśmy zrobić z tego całokształtu badań, które poruszają nader ważne i zupełnie nowe problemy, prawie że zwarty referat. Będzie on zresztą utrzymany w charakterze wyłącznie opisowym; jedynie wyjątkowo, w celu podkreślenia pewnych punktów pierwszorzędnej, naszem zdaniem, wagi, będziemy zmuszeni do wypowiedzenia kilku osobistych spostrzeżeń; w tych wypadkach zamieścimy je w osobnych rozdziałach, niejako w postaci uwag na marginesie tekstu właściwego.

Aby referat niniejszy tworzył sam dla siebie zamkniętą całość, poprzedziliśmy go przypomnieniem znanych już właściwości ciał, któremi się będziemy zajmowali, a które trzeba koniecznie mieć żywo w pamięci w czasie czytania. Wobec tego nadaliśmy naszej pracy następujący porządek:

Rozdziały II, III, IV i V, poświęcone:

składnikom roślin wyższych,
węglowodanom
ligninom,
kwasom humusowym,

wymieniają właściwości, klasyczne lub niedawno odkryte, ciał, które odgrywają przeważającą rolę w powstawaniu węgla kamiennego.

Rozdziały VI i VII przedstawiają teorje, sformułowane w celu wytłumaczenia przemiany węglowodanów i lignin w kwasy humusowe, oraz kwasów humusowych w substancje humusowe.

Wreszcie rozdział VIII zajmuje się składnikami ubocznemi, woskami i żywicami, oraz fizycznemi procesami frakcjonowania węgla kamiennego.

II. Składniki roślin wyższych.

Skład roślin wyższych, kosztem których powstał według naszych przypuszczeń węgiel kamienny, nie różni się zasadniczo od następujących danych:

woda	70%
subst. org.	28·5%
subst. nieorg. . .	1·5%
	100·0%

czyli odpowiada, w przeliczeniu na substancję suchą, liczbom:

95% substancyj org.
5% „ nieorg.

Część organiczna ma w całości skład elementarny bardzo zbliżony do następującego:

węgla	50
tlenu	40
wodoru	6
azotu	4
	100

Zawiera ona w rzeczywistości substancje, których rozmaitość jest istotnie obfita, i które przedstawiają najróżniejsze własności: aby zdać sobie z tego sprawę, wystarczy sporządzić przy pomocy podręcznika chemji organicznej zestawienie ciał, które wytwarza królestwo roślinne.

W każdym razie wszystkie te substancje są wspólnego pochodzenia. Są bowiem wytworzone:

z wody i pierwiastków mineralnych, które roślina czerpie z gruntu, skąd korzenie ssą bardzo rozcieńczony roztwór soli metalicznych, zwany sokiem surowym;

z węgla, który roślina czerpie z otaczającego powietrza atmosferycznego, w którym znajduje się on w postaci dwutlenku węgla.

Wiązanie węgla odbywa się zapomocą komórek z chlorofilem, którego działanie polega na dotychczas jeszcze prawie nam nieznanym mechaniźmie; jedynie końcowy rezultat jest zupełnie pewnie określony: jest nim uwolnienie tlenu bezwodnika węglowego i przemiana jego węgla w rozpuszczalną heksozę $C_6 H_{12} O_6$. Przypuszcza się, że aldehyd mrówkowy jest głównym produktem pośrednim tej przemiany, która obejmowałaby dwie kolejne fazy:

1. Tworzenie się aldehydu mrówkowego przez połączenie się CO_2 i H_2O:

$$CO_2 + H_2O = H.COH + O_2$$

2. Polimeryzacja aldehydu mrówkowego według równania:

$$6\,COH_2 = C_6H_{12}O_6$$

Pierwsza z tych reakcyj jest silnie endotermiczna, podczas gdy druga jest egzotermiczna; sumarycznie jednak tworzenie się $C_6 H_{12} O_6$ z CO_2 i H_2O odpowiada pochłonięciu 107 kal na cząsteczkę powstającej heksozy; doświadczenia wykazały, że potrzebna w tym wypadku energja czerpana bywa z promieniowania słonecznego.

Roślina, która się nie kąpie w tych promieniach, nie może się rozwijać, chyba, że grunt, w który zapuściła korzenie, bywa zra-

szany roztworem pocukrzonym lub alkoholicznym. Wiązanie zatem węgla może odbywać się inną drogą, niż zapomocą działania chlorofilu [4]); w każdym jednak razie sposób ten wchodzi jedynie wtedy w grę, gdy pierwiastek, który roślina ma zasymilować, jest w roztworze wodnym.

Ponieważ węgiel znajduje się w gruncie jedynie w postaci humusu, a więc w formie nierozpuszczalnej, przeto rośliny wyższe nie mogą go asymilować — czyli żywić się produktami swego rozkładu i żyć niejako same na sobie odradzając się z własnych popiołów; czerpią zatem z powietrza atmosferycznego całą ilość węgla, którą przetwarzają.

Z roztworu heksoz, który powstaje w komórkach z chlorofilem, tworzą się te wszystkie, najróżnorodniejsze substancje organiczne, o których wspominaliśmy poprzednio. Pozatem prawie że nie znamy procesu, podług którego przetwarza się ten roztwór; wiemy jedynie, że pewna, zawsze nieznaczna część heksoz ulega przemianie na pentozy $C_5 H_{10} O_5$, i że z pentoz i heksoz powstają pentozany i heksozany (t. j. węglowodany), alkohole, tłuszcze, kwasy i t. d. Węglowodany przechodzą z kolei w ligniny.

Z punktu widzenia fizjologji można wytworzone w ten sposób substancje podzielić na trzy grupy:

1. Substancje, tworzące szkielet rośliny (węglowodany i ligniny);

2. Substancje rozpuszczalne, które krążą po roślinie jak długo ona żyje;

3. Substancje nierozpuszczalne, nagromadzone w pewnych komórkach; są to bądź węglowodany lub tłuszcze, tworzące zapasy żywności, bądź też produkty specjalne, woski, żywice, garbniki, mleka kauczukowe, glukozydy i t. d., których roli w odżywianiu się roślin nie znamy.

Substancje rozpuszczalne, znikające z chwilą śmierci rośliny, nie odgrywają oczywiście żadnej roli w przemianach, które występują dopiero po tem wydarzeniu; produkty specjalne, umieszczone w grupie trzeciej, napotyka się jedynie w bardzo nieznacznych ilościach; zatem węglowodany i ligniny są, jakeśmy już wspominali, głównemi składnikami produktu, z którego wywodzą się paliwa stałe. Dla poparcia tej konkluzji, ograniczymy się do podania, jako przykładu, składu drewna sosny, który, pominąwszy sok, przedstawia się następująco:

heksozany	60%
pentozany	10%
ligniny	26·5%
produkty różne . . .	3·5%
	100·0%

[4]) Jest to zresztą działanie tego mechanizmu, który zapewnia rozwój roślinom, pozbawionym chlorofilu; v. rozdział VI.

III. Węglowodany.

Główne własności węglowodanów. Nazwą węglowodanów obejmuje się wszystkie ciała, których skład elementarny da się przedstawić wzorem $C_m (H_2O)_p$, przyczem[5]) $m > p$. Charakteryzują je następujące własności:

Działają one na światło spolaryzowane, mogą fermentować w warunkach, które określimy bliżej w rozdziale VI, pod wpływem ciepła nie ulatniają się, ale karamelizują się, wreszcie te z nich, które są rozpuszczalne, mają smak słodki.

Alkohole wyjściowe (macierzyste). Wszystkie, spotykane w świecie roślinnym węglowodany, pochodzą z pentytów i heksytów, t. j. alkoholi $C_5 H_7 (OH)_5$ i $C_6 H_8 (OH)_6$, które otrzymuje się przez przyłączenie grupy wodorotlenowej do każdego atomu węgla normalnych nasyconych węglowodorów:

$$C_5 H_{12} \text{ i } C_6 H_{14}.$$

Teorje chemiczne dozwalają przewidzieć istnienie 21 pentytów i 28 heksytów; mnogość ta pochodzi stąd, że każdemu węglowodorowi odpowiada większa ilość alkoholi, różniących się między sobą własnościami fizycznemi (skręcalność płaszczyzny polaryzacji światła), oraz zdolnością fermentacji i tworzenia pierścieni. W praktyce znamy zresztą tylko 5 pentytów i 10 heksytów; spotyka się je w naturze w pewnych roślinach: trzy heksyty, mannit, sorbit i dulcyt, spotyka się w względnie obfitych ilościach w jesionie, w jarzębinie, w mannie Madagaskaru; Adonis vernalis zaś zawiera pentyt, zwany adonitem.

Powstawanie węglowodanów z alkoholi. Zawarte w roślinach węglowodany można otrzymać:

bądź przez odszczepienie jednej cząsteczki wodoru, przez utlenienie, od jednej cząsteczki pentytu lub heksytu; powstające w tych warunkach produkty noszą nazwę monoz lub monosacharydów i mają ogólny wzór:

$$C_5 (H_2O)_5 \text{ lub } C_6 (H_2O)_6 ;$$

bądź też przez kondenzację dwóch lub kilku cząsteczek monoz przy równoczesnem odszczepieniu wody; produkty, powstające zgodnie z tym mechanizmem mają ogólny wzór: $C_m (H_2O)_p$, przyczem $m > p$ i nazywają się polisacharydy.

a) Monosacharydy. Stosownie do tego, czy odszczepiona od alkoholu cząsteczka wodoru pochodzi z ugrupowania CH . OH — czy też z ugrupowania CH_2 . OH — powstaje przez jej zniknięcie grupa ketonowa CO, lub grupa aldehydowa CHO. Wobec tego można monozy, pochodzące z pentytów i heksytów, podzielić na cztery grupy: aldopentozy. ketopentozy, aldoheksozy, ketoheksozy.

Wszystkie te ciała są rozpuszczalne w wodzie i stanowią, w ścisłem tego słowa znaczeniu, cukry; występująca w ich cząsteczce

[5]) Wyjątkowo, atom wodoru może być zastąpiony przez grupę metylową CH_3; np. w metylopentozach.

grupa aldehydowa lub ketonowa nadaje im własności redukujące, które są dla nich charakterystyczne i które można wykazać zapomocą płynu Fehlinga, czy też soli złota, srebra i bizmutu w alkalicznym roztworze. Między innemi wszystkie monozy są zdolne do bezpośredniej fermentacji.

Pentoz nie spotyka się w wytworzonym soku roślinnym; przeciwnie, heksozy znajdują się tu obficie, a zwłaszcza:

Glukoza, aldoza sorbitu; } Galaktoza, aldoza dulcytu; } $CH_2 . OH - (CH . OH)_4 - CH = O$

Fruktoza, ketoza mannitu; } $CH_2 . OH - CO - (CH . OH)_3 - CH_2 . OH$

b) Polisacharydy. Stosownie do tego, czy w kondenzacji. której produktem jest polisacharyd, biorą udział pentozy, heksozy, czy też pentozy i heksozy równocześnie, otrzymany produkt nazywa się pentozan, heksozan lub pentoheksozan. Pozatem wszystkie te ciała posiadają pewną ilość wspólnych cech, mianowicie:

1. Przez reakcję odwrotną do tej, która je wytworzyła i która zasadniczo polega na przyłączeniu wody, polisacharydy regenerują monozy, z których powstały, ewentualnie przechodząc przez polisacharydy o mniejszym ciężarze cząsteczkowym. Ich hydroliza, której dokonuje się przez działanie na gorąco rozcieńczonego kwasu mineralnego, jest w każdym razie tem trudniejsza, im ich ciężar cząsteczkowy jest wyższy;

2. Polisacharydy o niskim ciężarze gatunkowym są rozpuszczalne, a ich roztwory mają smak słodki. Od monoz odróżniają je dwie cechy charakterystyczne:

Z jednej strony, brak własności redukujących, dowód, że kondenzacja monoz odbywa się kosztem ich grup aldehydowych lub ketonowych;

z drugiej strony niezdolność do bezpośredniej fermentacji; drożdże, które odbudowują monozy, działają na polisacharydy dopiero wtedy, gdy one są zhydrolizowane. W praktyce jednak niema różnicy, z punktu widzenia możności fermentowania, pomiędzy mono a polisacharydami, gdyż rozliczne drobnoustroje przeprowadzają łatwo hydrolizę tych ostatnich, tak, że w końcu rozpadają się one taksamo jak pierwsze.

Polisacharydy szkieletu roślinnego. Polisacharydy są podstawowemi składnikami tkanek roślinnych, w których znajdujemy je pod najrozmaitszemi postaciami; heksozany stanowią celulozy i hemicelulozy, pentozany stanowią gumy, pentoheksozany stanowią kleje roślinne i substancje pektynowe.

1. Celulozy. Nazwą celuloz obejmuje się wszystkie heksozany, których produktem hydrolizy jest jedynie d-glukoza i które mają wzór ogólny: $[C_6\ H_{10}\ O_5]_m$, odpowiadający składowi procentowemu:

węgiel	44·2
tlen	49·5
wodór . . . . ’	6·3

Zdefinjowane w ten sposób ciała różnią się zasadniczo między sobą ilością cząsteczek glukozy, które wzięły udział w wytworzeniu ich cząsteczki, czyli, ogólnie rzecz biorąc, swym stopniem kondenzacji. Są one podstawowemi składnikami tkanek roślinnych, w których spotyka się je zasadniczo w stanie tem większej kondenzacji, im dana tkanka jest starsza.

Amidon jest jednym z najmniej skondenzowanych, a wobec tego najłatwiej hydrolizujących się, członów szeregu celuloz.

Celulozą w ścisłem tego słowa znaczeniu, którą się zazwyczaj nazywa poprostu „celulozą“, jest produkt otrzymany z ziarna bawełny; odpowiada ona prawdopodobnie m = 12. (C. d. n.)

PROPAGANDA.

Propaganda Warszawskich Zakładów Gazowych.

W dniu 7 b. m. o godz. $6^1/_2$ wieczorem odbyło się przyłączenie Nowego Bródna do miejskiej sieci gazowej. Doniosły ten dla rozwoju Nowego Bródna fakt rozpoczęto od poświęcenia przez miejscowego proboszcza ks. Rogóskiego latarni przed kościołem, które następnie zapalił po raz pierwszy prezydent m. st. Warszawy inż. Jabłoński przy dźwiękach orkiestry ochotniczej straży ogniowej.

Następnie w szkole powszechnej przy ulicy Białołęckiej l. 36 odbył się pokaz zastosowania gazu w gospodarstwie domowem, połączony z gotowaniem obiadu na t. zw. kuchenkach demokratycznych. Na kuchenkach tych ugotowano obiad, złożony z zupy, pieczystego, makaronu, ziemniaków, kompotu i pasztecików dla 5 osób, przyczem zużyto 748 litrów gazu za 20,2 grosze.

Po pokazie Nowe Bródno podejmowało w pomieszczeniu straży ochotniczej uczestników uroczystości, przedstawicieli miasta z p. prezydentem Jabłońskim i wiceprezydentami Jankowskim i Ilskim na czele, dyrekcję Zakładów Gazowych, reprezentowaną przez inż. Czesława Świerczewskiego i inż. Stanisława Tora.

O doniosłości instalacji gazowej dla rozwoju Nowego Bródna mówił przewodniczący straży ochotniczej inż. Jan Rupiński, następnie przemawiał prezydent miasta Jabłoński, radny miejski p. Krzesiński, wiceprezydent miasta p. Jankowski, wreszcie dyrektor Zakładów Gazowych inż. Świerczewski, mówiąc o doniosłości gazu nietylko dla celów gospodarczych, ale i dla celów państwowych, które mając na widoku, gazownia warszawska rozszerza coraz bardziej krąg swej działalności.

Włączenie Nowego Bródna do miejskiej sieci gazowej jest zaczątkiem na rok bieżący nakreślonego planu w kierunku zaopatrzenia w gaz wszystkich przedmieść i dzielnic Wielkiej Warszawy.

Przegląd pism i książek.

Filtry sztuczne pośpieszne wodociągu z Nekaru m. Stuttgartu. *) Miasto Stuttgart pokrywa zapotrzebowanie wody wodociągowej zapomocą kilku wodociągów. Jednym z nich jest wodociąg, zasilany wodą z Nekaru, wyposażony we filtry sztuczne powolne, o wydajności maks. 25.000 m^3 na dobę. Od r. 1917 przyłączony jest również Stuttgart do wybudowanego przez państwo wodociągu krajowego, zasilanego wodą gruntową z zalewiska Dunaju. Przerwy ruchu tegoż ostatniego (50 przerw od r. 1917 do 1922) spowodowały konieczność uniezależnienia się od jego zdolności do ruchu i w tym celu przystąpiono do zwiększenia wydajności wodociągu z Nekaru przez urządzenie filtrów pośpiesznych o wydajności 30.000 m^3 na dobę. Zdecydowano się na tego rodzaju filtry z zaniechaniem rozbudowy istniejących powolnych z powodu mniejszych kosztów, za małej powierzchni, będącej do dyspozycji, oraz przedewszystkiem z tego powodu, że w czasie największego zamącenia wody w Nekarze, woda filtrowana nie była zupełnie czysta (klarowna). Ta ostatnia okoliczność nie zachodzi przy filtrach pośpiesznych, gdzie przez zmianę ilości odczynników, bez względu na stan wody surowej — wodę filtrowaną zawsze zupełnie czystą otrzymać można. Za filtrami pośpiesznemi przemawiała wkońcu ta ich zaleta, że są zawsze przydatne do ruchu, podczas gdy czyszczenie filtrów powolnych powoduje nieraz bardzo długą niezdolność ich do ruchu.

Urządzenie filtrów pośpiesznych wymienionego wodociągu obejmuje: filtrowanie wstępne przez dodanie odczynników, właściwe i wyjałowienie zapomocą chloru.

Celem dostosowania nowego urządzenia do istniejącego urządzenia dla filtrów powolnych, postawiono budynek filtrów pośpiesznych nad jednym z basenów filtrowych, którego mury stanowią fundamenta budynku filtrów pośpiesznych, sam zaś basen stanowi zbiornik wody czystej tychże filtrów. Materjały filtrujące z basenu zużyto do robót betonowych nowego budynku, oraz do wypełnienia kadzi filtrów pośpiesznych. Budynek filtrów pośpiesznych, kształtu podłużnego, wyzyskano w ten sposób, że w przedniej jego części urządzono przygotowalnię odczynników i halę pomp wody surowej, która po zmieszaniu z odczynnikami przepompowywana jest do osadników lub wprost do filtrów pośpiesznych. Największą część środkową budynku zajmuje hala filtrów, zaś w części tylnej znajduje się urządzenie do wyjałowienia. Woda surowa dopływa z rzeki kanałem 850 mm śred. o spadku naturalnym, ew. lewarem 500 mm z kanału Nekaru, aż do pomp wody surowej, które przepompowują ją do kadzi filtrowych ok. 5 m wyżej położonych, a zatem i osadniki

*) G. u. W. Nr. 40, 41 i 42. 1924.

musiałyby być tak urządzone, żeby woda przepłynęła z nich bez przepompowywania do kadzi filtrowych. Wyzyskano w tym celu konfigurację terenu i wykonano je odpowiednio wysoko w odległości ok. 100 m od budynku filtrów.

Odczynniki w stanie rozpuszczonym doprowadza się do odgałęzień rurociągów ssących przy pompach, tak, że w pompie następuje dokładne wymieszanie ich z wodą surową. Do pompowania wody surowej użyto 3 pomp odśrodkowych, a to 2 o wydajności 350 l na sek. i 1 o wydajności 45 l na sek. — pędzonych motorami elektrycznemi prądu zmiennego o napięciu 3000 V. Z osadników przepływa woda do filtrów rurociągiem żelazno-betonowym o średnicy 800 mm. Po wyjałowieniu dostaje się woda do zbiornika wody czystej, skąd czerpią ją pompy główne.

Jako odczynników używają mleka wapiennego i siarczanu żelaza.

Przygotowywanie mleka wapiennego odbywa się w bębnie obrotowym, do którego z 1-ej strony wrzuca się wapno palone i dodaje wody. Czyste mleko wapienne odpływa z 2-ej strony bębna do kadzi, zaś nierozpuszczalne części zostają oddzielone osobno, wskutek zastosowania wewnątrz bębna przegrody, biegnącej spiralnie wzdłuż niego. W urządzeniu tem można ugasić 750 kg wapna na 1 godzinę.

Dwie kadzie wapienne o pojemności po 20 m^3 wykonane są z drzewa i posiadają po 2 mechaniczne mieszadła, obracające się w kierunkach przeciwnych. Transmisyjna pompa nurowa tłoczy mleko z kadzi do zbiornika rozdzielczego, skąd odpływa ono do wody surowej. Ilość mleka reguluje się przez wstawienie w przewód odpływowy płytki z twardej gumy z odpowiednio wielkim otworem. Nadmiar mleka, nie spotrzebowanego, przelewa się przez przegrodę, urządzoną w zbiorniku rozdzielczym i odpływa do kadzi.

Siarczan żelaza dostaje się zapomocą leja przez otwarcie klapy do zbiornika kamionkowego, w którym rozpuszcza się. Wodę, mierzoną zapomocą wodomierza, doprowadza się zapomocą pierścieniowej rury sitowej, biegnącej wokoło zakończenia leja. Z tego zbiornika dostaje się rozczyn do rury przelewowej, a dalej do wody surowej. Ażeby nierozpuszczone części siarczanu nie wydostały się ze zbiornika, umieszczono wokoło rury odpływowej warstwę szutru. Z rurą przelewową połączone jest naczynie szklane, w którem umieszczony areometr dozwala określić ciężar właściwy rozczynu. Ponieważ rozczyn siarczanu jest prawie nasycony, przeto przy przelewie dodaje się wody, ażeby uniknąć wykrystalizowania się odczynnika w rurociągach, prowadzących do wody surowej. Ilość siarczanu oblicza się dla każdej ilości wody i sporządza się odpowiednie wykazy, z których korzysta obsługa urządzenia. (C. d. n.)

J. Tok.

Wiadomości bieżące.

Inż. Włodzimierz Pietraszewicz, b. wicedyrektor gazowni miejskiej w Lublinie, otrzymał w grudniu ub. r. nominację na „współpracownika naukowego“ Głównego Urzędu Miar i będzie się zajmował specjalnie działem gazomierzy.

VII Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich odbędzie się w Warszawie w dniach 4, 5 i 6 maja b. r. Do Komitetu Miejscowego zostali zaproszeni: wiceprezydent m. Warszawy p. Mieczysław Jankowski, z działu wodociągowego: dyrektor kanalizacji i wodociągów w Warszawie p. Edward Szenfeld, oraz pp. Stefan Grzegorzewski, Adam Kolitowski, Zygmunt Piotrowski, Jan Pomorski, Stanisław Rutkowski, Mieczysław Wielopolski, Zygmunt Wędrowski; z działu gazowniczego: dyrektor Warszawskich Zakładów Gazowych p. Czesław Świerczewski, wicedyrektorzy Warsz. Zakładów Gazowych pp. Stefan Torżewski i Stanisław Tor, oraz pp. Józef Dendera, Antoni Deblessem, Karol Hirszberg, Wojciech Jakubecki, Piotr Januszewski, Stefan Jaroszewski, Władysław Kwasieborski, Edward Kolisko, Jan Lange, Kazimierz Mikołajczyk, Adam Myszkowski, Stefan Nowicki, Stanisław Poskoczym, Eugenjusz Rakowski, Teofil Truszkowski i Tadeusz Żański. Na prezesa honorowego Komitetu został zaproszony prezydent m. Warszawy p. Władysław Jabłoński.

Sprawozdanie Krakowskiej Gazowni Miejskiej za rok 1923. Już w roku zeszłym rozpoczął sie okres intensywnej rozbudowy i przebudowy gazowni. Prace w tym kierunku były prowadzone w jeszcze szerszym zakresie w roku sprawozdawczym.

1. Poświęcenie nowych budynków odbyło się dnia 13 stycznia 1923 r. przy udziale Prezydjum miasta, Członków komisji gazowo-elektrycznej oraz zaproszonych gości ze sfer technicznych i przemysłowych.

2. Nowa piecownia. W roku ubiegłym wykończono budynek żelbetowy i wymurowano komory z materjału ogniotrwałego oraz ustawiono komin żelbetowy 64 m wysokości. W tym też roku nadeszła główna część materjału maszynowego i urządzeń mechanicznych dla nowej piecowni o ruchu ciągłym.

3. Tor przemysłowy. Wzdłuż nowej piecowni o komorach pionowych ułożono, obok istniejącego, drugi tor przemysłowy w celu ułatwienia dowozu węgla i odwozu produktów wytworzonych.

4. Benzolownia. Wybudowana w roku poprzednim benzolownia została ukończona z początkiem roku 1923 i puszczona w ruch dnia 17 sierpnia. Od tej chwili wydobywa się z każdego m^3 gazu węglowego około 20 g benzolu z pozostawieniem 15 g i w ten sposób, nie umniejszając wartości gazu ulicznego, produkuje się miesięcznie około cysterny benzolu motorowego, znakomitego środka popędowego dla automobilów i maszyn rolniczych.

5. Rurociągi. Dla usprawnienia ruchu konieczna była rewizja i uzupełnienie rurociągów fabrycznych dla stacji pomp smolnych i amonjakalnych. Rurociągi ułożono w specjalnie w tym celu zbudowanym kanale murowanym.

Wyniki ogólne.		1922	1923
Gaz sprzedany do oświetl. ulic	m^3	860.350	876.519
Gaz sprzedany prywatnym i publicznym budynkom . . .	„	6,486.043	4,868.927
Własne spotrzebowanie . . .	„	158.917	154.435
Strata gazu	„	685.680	739.939
Ogólne oddanie gazu . .	„	8,190.990	6,639.820
Strata gazu w stosunku do oddania		8·37%	11·14%
Wyrób gazu węglowego . .	m^3	5.605.600	4,819.700
„ „ wodnego . . .	„	2,591.300	1,813.600
„ „ ogółem	„	8,196.900	6,633.300
Węgla wygazowano	kg	24,167.900	19,359.900
Koksu zużyto do wyrobu gazu wodnego	„	węgiel 771.200 } 1,332.800 }	węgiel 226.500 } podpał kotłów 1,000.000 }
Oleju zużyto do wyrobu gazu wodnego	„	429.981	391.497
Wyrób gazu węglowego ze 100 kg węgla	m^3	23·19	24·90
Wyrób gazu wodnego ze 100 kg koksu	„	123·16	147·87
Spotrzebowanie koksu na 100 m^3 gazu wodnego	kg	81·19	67·63
Spotrzebowanie oleju na 100 m^3 gazu wodnego	„	16·59	21·59
Koks uzyskany ze 100 kg węgla	„	76·14	77·27
Koksu na podpał retort zużyto	„	3,287.000	2.598.750
„ „ „ „ na 100 kg węgla	„	13·60	13·42
Koksu na podpał retort na 100 m^3 gazu	„	58·64	53·92
Smoły uzyskano ze 100 kg węgla	„	3·20	3·49
Wody amonjakalnej ze 100 kg węgla	„	14·28	14·53
Amonjaku 24% uzyskano ze 100 kg węgla	„	0·45	0·47
Benzolu [1]) uzyskano na 100 kg węgla wygazowanego . . .	„	—	0·33
Benzolu uzyskano ze 100 kg węgla w czasie płukania .	„	—	0·56
Benzolu uzyskano na 100 m^3 gazu wyrobionego	„	—	1·22
Benzolu uzyskano ze 100 m^3 gazu płukanego	„	—	2·00

Gdy ilość ładunków w roku 1923 wynosiła 99.362 (124.738) [2]), a ilość wygazowanego węgla 19,359.900 kg (24,167.900), przeto 1 ładunek retortowy wynosił 194·84 kg (193·75).

---

[1]) Od uruchomienia fabryki benzolu, t. j. od 17 sierpnia 1923 r.
[2]) Cyfry w nawiasach odnoszą się do poprzedniego roku.

Jedna szarża 1 retorty wydała średnio 48·51 m³ (44·94).

Ilość dni retortowych wynosiła 32.996 (35.447)), przeto wydajność jednej retorty na dobę wynosi 146·07 m³ (158·14).

Koksu zużyto na podpał retort 2,598.750 kg (3,287.900), przeto na 100 kg wygazowanego węgla 13·42 kg (13·60), a na 100 m³ otrzymanego gazu 53·92 kg (58·64).

W czasie największego oddania gazu w dniu 9 stycznia 1923 r. były w ruchu wszystkie piece, zatem pracowano bez żadnej rezerwy (110 retort).

Koks.

Węgiel wygazowany	19,359.900 kg			
1) Koks uzyskany 14,959.450 kg czyli na 100 kg węg. wyg. uz. 77·27 kg koks.				
+zapas z r. 1922 114.100 „	15,073.550 kg			
2) Sprzedaż koksu I i II klasy .	7,661.800 „			
„ „ III „ .	2,370.850 „	10,032.650	kg	66·56%
3) Podpał retort		2,598.750	„	17·24%
4) Gaz wodny		1,000.000	„	6·63%
5) Kotły parowe.		1,200.000	„	7·96%
6) Ogrzewanie gazometrów		7.200	„	0·05%
7) Warsztaty i mieszkania		64.800	„	0·43%
8) Zapas na rok 1924 wynosi		170.150	„	1·33%
Razem . . .		15,073.550	kg	100·—%

Na 100 kg wygazowanego węgla sprzedano 51·82 kg (52·41) koksu.

Smoła.

Zapas smoły dnia 1 stycznia 1923 r.	52.816	kg
Uzysk. w roku 1923	675.022	„
Razem	727.838	kg
Sprzedaż w roku 1923	524.475	kg
Własne spotrzebowanie w r. 1923	3.763	„
Zapas smoły dnia 31 grudnia 1923 r.	199.600	„

Na 100 kg węgla wygazowanego uzyskano 3·49 kg smoły.

Amonjak (techn. czysty 24% NH_3).

Zapas amonjaku dnia 1 stycznia 1923 r.	24.300	kg
Wyrób w roku 1923	90.661	„
Razem	114.961	kg
Sprzedaż w r. 1923	106.737	„
Zapas amonjaku dnia 31 grudnia 1923 r.	8.224	kg

W roku 1923 uzyskano:

2,813.350 kg wody amonjak. t. j. 14·53 kg na 100 kg wygazow. węgla
90.661 „ amonjaku 24% t. j. 0·47 „ „ 100 „ „ „

Benzol motorowy.

Wyrób benzolu w roku 1923 (od 17 sierpnia)	22.106	kg
Sprzedaż w roku 1923.	9.179	„
Własne spotrzebowanie w roku 1923	4.392	„
Zapas benzolu w dniu 31 grudnia 1923 r.	8.535	„

22.106 kg benzolu otrzymano po wypłukaniu 1,102.634 m³ gazu, czyli z 1 m³ gazu płukanego otrzymano 20 g benzolu motorowego.

Na 100 kg węgla, wygazowanego w czasie płukania gazu, otrzymano 0·56 kg benzolu motorowego.

Gaz wodny. Krakowska gazownia miejska posiada 2 agregaty dla wyrobu gazu wodnego, każdy o sprawności 6.000 m³ gazu w 24 godzinach.

Do wyrobu gazu zużyto	226.500	kg węgla na podpał kotłów
	1,000.000	„ koksu
	391.497	„ oleju do nawęglania
Na 100 m³ wyr. gazu wod. spotrzebow.	67.63	„ koksu
	21.59	„ oleju do nawęglania
Ze 100 kg koksu uzyskano	147.87	m³ gazu wodnego.

W czasie największego oddania gazu dnia 9 stycznia 1923 r. wyzyskano agregat do 100%.

Sieć rur. Za czas od 1/I 1923 do 31/XII 1923 ułożono:

pod brukiem	= mb.	854.50
„ szosą	= „	797·80
	= mb.	1.652·30
wyjęto pod szosą	= „	3·—
	= mb.	1.649·30
Stan z 31/XII 1922	= „	131.539·36
„ „ 31/XII 1923	= mb.	133.188·66

Pod szosą:

Stan z 31/XII 1922	77.375·86	mb.
ułożono w r. 1923	794·80	„
Stan z 31/XII 1923	78.170·66	mb.

Pod brukiem:

Stan z 31/XII 1922	54.163·50	mb.
ułożono w r. 1923	854·50	„
Stan z 31/XII 1923	55.018·—	mb.

Razem było:

pod szosą . . .	78.170·66	mb.
„ brukiem . .	55.018·—	„
Stan 31/XII 1923	133.188·66	mb.

Oddział instalacyjny. W roku 1923 wykonano 152 instalacyj gazowych do kuchenek, łazienek i dla celów przemysłowych. Instalacje te wykonano w szkołach, budynkach gminnych, rządowych i prywatnych.

W tym czasie instalatorzy prywatni wykonali około 300 instalacyj w budynkach prywatnych.

Nowych instalacyj uruchomiono 244.

Gazomierze. W dniu 31 grudnia 1923 r. stało u konsumentów 10.933 (10.689) gazomierzy na łączną liczbę 87.770 (85.163) płomieni normalnych.

W okresie sprawozdawczym przybyło zatem 244 (282) gazomierzy o łącznej ilości 2.607 (3.133) płomieni normalnych.

Przez te 10.933 (10.689) gazomierzy oddano konsumentom za rok sprawozdawczy 5,023.362 m³ (6,644.960), przeto przez jeden gazomierz oddano przeciętnie 459·47 m³ (621·66).

Ilość wszystkich gazomierzy odpowiada 87.770 (85.163) płomieniom, przeto na 1 płomień wynosi konsumcja gazu, wraz z własnem zapotrzebowaniem, 57·23 m^3 (78·03).

Ceny produktów w r. 1923 w markach polskich.

Miesiąc	Gaz za 1 m^3 (patrz uwaga)	Koks gruby	Koks drobny	Koks miał	Smoła węglowa za 100 kg	Amonjak (24% NH_3) za 100 kg i 1% NH_3	Benzol za 100 kg
		za 100 kg					
Styczeń . .	600	18.000	16,000	3.000	54.000	5.800	—
Luty . . .	1.600	30.000	26.000	4.000	120.000	7.500	—
Marzec . .	2.200	38.000	36.000	4.000	210.000	14.000	—
Kwiecień .	2.200	32.000	28.000	5.000	210.000	14.000	—
Maj . . .	2.200	30.000	26.000	5.000	210 000	15.000	—
Czerwiec .	2.500	54.000	48.000	8.000	232.000	15.000	—
Lipiec . .	4.000	100.000	90.000	20.000	400.000	40.000	—
Sierpień .	9.000	240.000	200.000	40.000	650.000	80.000	2,500 000
Wrzesień .	15.000	320.000	280.000	70.000	1,500.000	100.000	3,000.000
Październik	66.250	1,000.000	900.000	300.000	2,000.000	320.000	15,000.000
Listopad .	190.000	2,400.000	2,000.000	500.000	5,600.000	1,162.800	24,000.000
Grudzień .	450.000	4,000.000	3,200.000	600 000	9,500.000	2,156.500	31,000.000

Uwaga. Cena gazu przemysłowego 25% niższa.

Kasa miejska otrzymała tytułem czystego dochodu budżetowego . . . . Mk 18.000,000.000·—
a ponadto tytułem dochodu nadzwyczajnego:
tytułem dotącji za naprawę bruków . . . . . . „ 97.173,798.798·77
oraz na zarząd centralny . . . . „ 108,000.000·—
Razem . . . Mk 115.281,798.798·77
tudzież pokryła gazownia z własnych funduszów bieżących:
koszta obsługi oświetlenia publicznego . . . . . Mk 11.405,810.442·51
i koszta naprawy latarń ulicznych . . . . „ 3.983,255.497·—
Razem . . . Mk 15.389,065.939·51

Protokół posiedzenia Zarządu Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich z dnia 10. X. 1924 r. o godz. 4-tej popołudniu w lokalu Zarządu Zakładów Gazowych w Warszawie. Obecni: dyr. Świerczewski, dyr. Seifert, dyr. Żardecki, dyr. Dażwański, dyr. Torżewski, dyr. Dendera, dyr. Bethge, inż. Januszewski, inż. Deblessem, inż. Kłobukowski, inż. Billewicz Fr., skarbnik Hirschberg i sekretarz Nowicki.

Przewodniczący zagaja posiedzenie, zaznaczając, że miało się ono odbyć w Wilnie.

Referat kol. Januszewskiego, przewidziany porządkiem dziennym, ma być odczytany na jutrzejszem posiedzeniu Związku Gospodarczego.

1) Odczytano protokół ostatniego posiedzenia, który przyjęto bez poprawek.

2) Przewodniczący odczytuje list Polskiego Towarz. Chemicznego i proponuje przekazanie sprawy słownictwa dyr. Seifertowi i dr. Dolińskiemu, którzy posiadają już przygotowany materjał. Odpis pisma P. T. Ch., jakoteż treść uchwały, mają być przesłane wymienionym kolegom.

Przewodniczący odczytuje list inż. Siedleckiego i wyjaśnia incydent z robotnikami fabr. chemicznej w związku z przeniesieniem niektórych do innych wydziałów fabr. chem. Dyrekcja została niespodziewanie zaskoczona faktem gwałtu, który się zbiegł z pertraktacjami, jakie prowadzono ze Związkiem robotników w sprawie zmiany zasad umowy. Dyrekcja narazie zawiesiła w pracy wszystkich przenoszonych robotników, a 3-ch najbardziej poszlakowanych bezwarunkowo bez odszkodowania zwolniła z pracy; co do 2-ch pozostałych, rzekomo najwięcej winnych, wszczęto dochodzenie; o ile będzie im dowiedziony czynny udział w gwałcie, to będą również ukarani. Zarząd Związku robotników zapewnił dyrekcję, że nie solidaryzuje się z wystąpieniem pewnej grupy robotników w stosunku do inż. Siedleckiego i zapewnił, że podobne fakty nie powtórzą się.

W tejże sprawie dano odpowiedź Związkowi Wielkiego Przemysłu Chemicznego, odnośne pismo odczytuje przewodniczący. Dyr. Seifert uważa, że dyrekcja nic więcej nie mogła zarządzić w stosunku do robotników.

Dyr. Żardecki zaznacza, że ten smutny incydent stanowi wewnętrzną sprawę Warsz. Zakładów, a wobec usunięcia winnych robotników i pozostawienia inżyniera, dyrekcji żadnych zarzutów czynić nie można.

Dyr. Torżewski oświadcza, że z rozmowy z inż. Siedleckim osiągnął wrażenie, że ten jest zadowolony ze sposobu załatwienia sprawy przez dyrekcję.

Dyr. Seifert sądzi, że wobec ukarania winnych bezwzględnem wydaleniem bez odszkodowania, dyrekcja wypełniła swój obowiązek i proponuje w odpowiedzi na list inż. Siedleckiego stwierdzić, że Zarząd Zrzeszenia solidaryzuje się z zarządzeniami dyrekcji, przyczem wyraża inż. Siedleckiemu swoje współubolewanie.

3) W związku z Kongresem „Stulecia gazu" w Paryżu, na którym Zrzeszenie i Związek Gospodarczy reprezentował dyr. Nelkenbaum, przewodniczący odczytał pismo Zrzeszenia Gazowników francuskich, zawiadamiające o wybraniu inż. Czesława Świerczewskiego honorowym członkiem tegoż Zrzeszenia.

Przewodniczący proponuje, aby na najbliższem Walnem Zgromadzeniu Zrzeszenia Gaz. i Wod. Polskich Prezydenta Zrzeszenia francuskich gazowników wybrać honorowym członkiem naszego Zrzeszenia.

Przewodniczący odczytuje pismo dyr. Nelkenbauma, który przedkłada koszty reprezentacji na Kongresie, w wysokości zł. 410,12 do ewentualnego pokrycia przez Związek Gospodarczy.

Dyr. Seifert wypowiada zdanie, że największe korzyści z podróży dyr. Nelkenbauma osiągnęła gmina m. Łodzi, która powinna te koszty pokryć.

Dyr. Seifert odczytuje projekt listu do kol. Siedleckiego, który zostaje zaakceptowany.

4) Inż. Billewicz odczytuje referat p. t. „Gazomierze i ich systemy".

Dyr. Żardecki, wyrażając zadowolenie, że sprawa gazomierzy została poruszona, zwraca uwagę na rozmaitość typów gazomierzy, stoso-

wanie łączników z rur ołowianych, łączników ruchomych do nich i stworzenie polskich fabryk gazomierzy.

Dyr. Seifert stawia wniosek wybrania Komisji, w skład której weszliby dyrektorzy paru większych gazowni i fabrykanci gazomierzy w Polsce celem:

a) ustalenia normalnego typu gazomierza dla wszystkich gazowni i

b) omówienia sprawy założenia fabryki gazomierzy z prywatnej inicjatywy.

Inż. Billewicz zwraca uwagę, że tylko przy wytwarzaniu większej ilości może się opłacać fabrykacja gazomierzy.

Inż. Januszewski wypowiada się za przyjęciem jednego typu gazomierza i dążeniem do wszechświatowej normalizacji.

Przewodniczący, stwierdzając, że wobec niemieckiej konkurencji, ujednostajnienie typu gazomierza jest niemożliwe, konstatuje, że ogólnoeuropejski model na razie nie może być ustalony.

Inż. Billewicz odczytuje referat p. t. „Suchy czy mokry gazomierz?".

Dyr. Żardecki, zwracając uwagę na złe strony mokrych gazomierzy, a mianowicie:

1) rdzę,

2) zamarzanie,

3) wysoką cenę gliceryny i

4) koszt dolewania wody,

wypowiada się za suchemi.

Dyr. Dażwański jest również za suchym gazomierzem pomimo większej ścisłości w wykazywaniu przez mokry, a to ze względu na wady przytoczone przez przedmówcę.

Na wniosek przewodniczącego wybrano Komisję składającą się:

z Krakowa — dyr. Seifert,
ze Lwowa — dyr. Żardecki,
z Poznania — inż. Billewicz,
z Torunia — dyr. Dalbor
z Warszawy — sekretarz Nowicki.

Przewodniczący zwraca uwagę, że Gł. Urzędowi Miar w osobie dyr. Rauszera Zarząd Zrzeszenia przyrzekł, że nowe gazomierze bezwarunkowo będą wzorcowane i cechowane w urzędach państwowych, przeto przestrzega i zaleca ścisłe wykonanie tego obowiązku.

5) Sprawa Kursów dla gazmistrzów wobec nieobecności dyr. Dziurzyńskiego nie była omawiana.

6) Dyr. Seifert odczytuje budżet Przeglądu Gaz. i Wod. do końca r. b., rezultatem którego wyłania się deficyt w wysokości około 4000 zł. Wobec powyższego, prosi o zaradzenie temu, zwracając uwagę na brak ogłoszeń ze strony dostawców gazowni.

Dyr. Świerczewski oświadcza, że do budżetu gazowni warszawskich na rok 1925 wniesiona zostanie poważniejsza suma jako subsydjum.

Dyr. Żardecki ze strony gazowni lwowskiej przyrzeka również poparcie materjalne.

Dyr. Bethge oświadcza, że mniejsze gazownie mogłyby dać bez trudności po 100 zł. subsydjum.

7) Spraw wodociągowych nie omawiano ze względu na nieobecność wodociągowców.

8) Sprawozdania Komisji Propagandowej pomieszczane są stale w „Przeglądzie“ i z tego powodu nie były odczytywane.

9) Następne Zebranie proponowane zostaje w Katowicach, gdzie przedstawiciele większych gazowni na konferencji z dyrektorami koncernów omówiliby sprawę specjalnej ceny węgla dla przemysłu gazowniczego.

Dyr. Seifert porusza sprawę ogłoszenia konkursu na godło gazowni, jak również i afisza z jak najkrótszą treścią.

Stwierdzając, że cena 35 groszy za 1 m^3 gazu jest zbyt wysoka w stosunku do ceny węgla, dyr. Seifert widzi możność zniżenia ceny gazu przy zwiększonej konsumcji tegoż.

Zaliczenie gazownictwa do przemysłu wojennego powinno być przeprowadzone przez Departament X, który jest wysoce zainteresowany w tej sprawie.

Dyr. Żardecki, zwracając uwagę na potrzebę kształcenia personelu technicznego, zawiadamia, że we Lwowie zorganizowane zostały kursy instalatorskie, trwające 6 tygodni i obejmujące w swoim programie wszelkie dziedziny gazownictwa, wyraża życzenie przyjazdu na egzamin kursistów dyrektorów gazowni. Regulamin dla instalatorów gazowych postanowiono omówić na posiedzeniu Związku Gospodarczego.

Dyr. Świerczewski proponuje wymianę „Przeglądu Gaz. i Wod.“ na francuskie i szwajcarskie specjalne pisma.

Protokół posiedzenia Zarządu i członków Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich z dnia 13. XI. 1924 w lokalu Zarządu Zakładów Gazowych w Warszawie, o godz. 11-tej rano. Obecni: przewodniczący dyr. Świerczewski, dyr. Wowkonowicz, dyr. Seifert, dyr. Dendera, inż. Januszewski, inż. Lange, inż. Gerlach, inż. Mikołajczyk, dyr. Tor, kol. Piątkiewicz, kol. Rakowski, kol. Szulecki, kontroler Piechaczek, insp. Grabowski, kol. Poskoczym, skarbnik Hirszberg, kol. Jakubecki, inż. Kwasieborski, kol. Busse, insp. Korzeniowski, kol. Truszkowski i sekretarz Nowicki.

Na porządku obrad referat inż. Januszewskiego „Naukowa organizacja pracy, zastosowanie jej w Czechosłowacji i dotychczasowe wyniki pg. referatu Dra Vorunac'a, wygłoszonego na I-ym Międzynarodowym Kongresie Pracy w Pradze“.

Posiedzenie otworzył przewodniczący dyr. Świerczewski i, zanim udzielił głosu inż. Januszewskiemu, poświęcił kilka serdecznych słów wspomnienia tragicznie zmarłemu członkowi Zrzeszenia ś. p. dyr. Juljanowi Nelkenbaumowi, wzywając obecnych do złożenia mu hołdu przez powstanie, poczem kol. Januszewski odczytał wyżej wymieniony referat.

Przewodniczący dziękuje prelegentowi za wygłoszenie tak interesującego i aktualnego referatu, przyczem zaznacza, że ta praca będzie pomieszczona wraz z protokółem posiedzenia w „Przeglądzie Gazowniczym i Wodociągowym“.

Dyr. Seifert, wyrażając pełne uznanie dla prelegenta za opracowanie referatu, zaznacza, że w Krakowie firma Zieleniewski sprowadziła

do swoich zakładów prof. Rotherta, który przez czas dłuższy był tam zajęty reorganizacją metod pracy. Oczekując przesłania referatu inż. Januszewskiego do redakcji „Przeglądu“, dyr. Seifert prosi go usilnie o nadsyłanie miesięcznych sprawozdań i wyników pracy Koła inżynierów organizacji pracy przy Stow. Techników Polskich, oraz wiadomości z literatury tej dziedziny, który to materjał będzie ogłaszany w „Przeglądzie“.

W Krakowie dyr. Seifert, jako prezes Tow. Technicznego zwoła specjalne zebranie, na którem będzie wybrany przedstawiciel na zjazdy i zebrania Koła Organizacji Pracy.

W dalszym ciągu dyr. Seifert, zwracając uwagę na nieprzygotowanie robotnika do pełnienia obowiązków majstra, konstatuje brak sił fachowych na tych stanowiskach, skutkiem czego mamy tak małą wydajność pracy. Podobne wyniki wykazuje praca w biurach i urzędach, w których niewłaściwa organizacja i brak wytycznych — powoduje ogromną stratę czasu. Wobec utrzymania się 8-io godzinnego dnia pracy, należy właściwie wyzyskać ten czas, co da się osiągnąć przez umiejętne zastosowanie zasad organizacji pracy. Dyr. Seifert kończy przemówienie przyrzeczeniem otwarcia w „Przeglądzie Gazowniczym i Wodociągowym“ stałej rubryki „Organizacja Pracy“, prócz tego redakcja wraz z sekcją będą informować się o wynikach tych prac i pomieszczać je w „Przeglądzie“.

Inż. Januszewski wyraża zgodę na zasilanie „Przeglądu“ swemi spostrzeżeniami.

W związku ze sprawą werkmistrzów, inż. Januszewski kładzie nacisk na wychowanie ich w duchu zastosowania zasad organizacji pracy. Ścisłe określenie obowiązków każdego pracownika powiększa wydajność pracy i usuwa tarcia, oraz nieporozumienia między nimi. Nauka org. pracy wymaga dużo sił inteligentnych. Minister Przemysłu i Handlu, inż. I. Kiedroń, w artykule swoim o sytuacji przemysłowej w tygodniku „Przemysł i Handel“ określa program pracy temi słowy: „bez nadzwyczajnego wysiłku wszystkich sfer, od robotnika począwszy, a na przemysłowcu i Rządzie skończywszy, nie może być istotnej poprawy. Musimy wszyscy podwoić, potroić wydajność pracy, przyzwyczaić się do oszczędności, *wprowadzić nowoczesne metody pracy i kalkulacji, zmienić przestarzałe urządzenia wytwórcze*; tylko wtedy zwiększy się produkcja, a zmniejszy bezrobocie i Polska nie będzie zmuszona eksportować ludzi, lecz potrafi zapewnić dobrobyt swoim obywatelom“.

Dyr. Wowkonowicz stwierdza, że głównemi czynnikami wszelkiej twórczej pracy w przemyśle są: praca mózgu, praca mięśni i materjał. My powinniśmy zacząć od siebie, wprowadzając naukową metodę kontroli, naprzykład w dziedzinie gospodarki cieplnej w zakładach przemysłowych. Politechnika Lwowska poświęca w tym kierunku dużo pracy.

Przewodniczący zrobił podobne spostrzeżenie, nawiązując przytem do lekceważenia przez niektórych członków Zrzeszenia prac i obowiązków względem niego i Związku Gospodarczego. Niemcy zawsze wysoko cenili swoje „Vereiny“, ich programy i wspólną pracę w danym kierunku.

Przewodniczący, jako rezultat referatu inż. Januszewskiego proponuje zaraz przystąpić do pracy, stawiając wniosek utworzenia sekcji z członków Zrzeszenia i Związku. Wzajemne porozumienia się przedstawicieli gazowni na posiedzeniach Związku lub Zrzeszenia da dużo materjału, oraz możności realizacji postulatów, opracowanych przez Zrzeszenie i Związek.

Inż. Januszewski odczytuje uchwałę Federacji Pracy.

Do Sekcji Org. Pracy przewodniczący proponuje:

Inż. Januszewskiego,
Dyr. Seiferta,
„ Wowkonowicza,
„ Langego,
„ Świerczewskiego,
„ Tora,
Inż. Kwasieborskiego

i prosi o zgłaszanie się członków do wspólnej pracy.

Inż. Januszewski oświadcza, że w kierunku naukowej organizacji pracy jest już bardzo poważna literatura i wykaz podstawowych książek może podać do „Przeglądu“.

Koło Inżynierów Organizacji przy Stowarzyszeniu Techników Polskich. Koło Inżynierów Organizacji przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie wytknęło sobie działalność programową, która da się ująć w następujące punkty:

1. Sprawy organizacyjne.

2. Wydanie dzieł klasycznych z dziedziny naukowej organizacji pracy. Koło zamierza wydać na początek szereg dzieł w tłumaczeniu z literatury zagranicznej, zwłaszcza amerykańskiej. — Przygotowane są tłumaczenia:

F. W. Taylor — Shop management.
„ „ „ — The principles of scientific management.
H. Emerson — The twelwe principles of Efficiency.
Link — Psychotechnika.
F. B. Gilbreth — Motion Study
„ „ „ — Aplied motion study.
„ „ „ — Primer of scientific management.
Federacja Stowa z. Inżynierów Amerykańskich — Waste in Industry.

Dla ułatwienia orjentacji czytelników znajduje się w przygotowaniu katalog rozumowy dzieł z dziedziny naukowej organizacji pracy i nauk pokrewnych.

3. Sprowadzanie czasopism i książek zagranicznych.

4. Zainteresowanie Rządu i społeczeństwa zagadnieniami organizacji pracy.

Koło, jak już zaznaczono, nawiązuje kontakt ze związkami przemysłowemi w celu uzyskania środków dla prac Koła.

5. Urządzanie odczytów publicznych.

Koło urządza dla członków i gości kilka razy w miesiącu odczyty, referaty, dyskusję w sprawach organizacji i jej zastosowania.

6. Organizowanie ankiet.

Koło zamierza w najbliższej przyszłości przeprowadzić ankietę strat w przemyśle, zarówno pod względem czasu, jak i materjałów, energji i innych środków wytwórczych. Podstawą wyjściową dla ankiety będzie kwestjonarjusz, opracowany przez Federację Stowarzyszeń Inżynierów Amerykańskich.

7. Badanie przyczyn małej wydajności naszego przemysłu i urzędów.

8. Badanie oporów, jakie napotyka wprowadzenie naukowej organizacji pracy.

9. Kursy perjodyczne organizacji pracy.

Koło zamierza urządzać kursy perjodyczne z nauki organizacji pracy, psychotechniki, fizjologji pracy, kalkulacji kosztów własnych itp. dla inżynierów, techników i osób, pragnących zaznajomić się z temi naukami oraz najnowszemi ich postępami. Pierwszy cykl 4 – 6 tygodniowy kursów będzie urządzony prawdopodobnie na jesieni r. b. w Warszawie.

10. Normalizacja metod obliczania kosztów własnych.

Koło zorganizuje Komisję dla opracowania racjonalnych metod obliczania kosztów własnych dla poszczególnych głównych gałęzi fabrykacji.

11. Szkolenie specjalistów organizacji.

W celu przyśpieszenia szkolenia specjalistów-organizatorów, Koło będzie dążyć do ułatwienia nabycia praktyki w Ameryce. Koło zapewniło sobie w tej mierze poparcie Federacji Stow. Inżynierów Amerykańskich i organizuje przygotowanie kandydatów do wyjazdu na praktykę do Ameryki.

Sekcja gazownicza Koła Inżynierów Organizacji przy Stowarzyszeniu Techników Polskich wzywa Kolegów, interesujących się nowemi metodami pracy i studjami nad niemi, do zapisywania się do Sekcji na ręce kolegi p. Januszewskiego w Warszawie — Gazownia II-a na Woli.

Amerykańska Federacja Pracy, zrzeszająca 11 miljonów robotników i stanowiąca największą organizację robotniczą świata, powzięła na Kongresie w Atlantic City następującą uchwałę:

Zważywszy:

że nauka i jej techniczne zastosowanie stanowi jedną z najważniejszych podstaw rozwoju przemysłu, rolnictwa, górnictwa i t. p.,

że obecny rozkwit przemysłu nastąpił jedynie wskutek umiejętnego wykorzystania wyników badań naukowych w dziedzinie fizyki, chemji, biologji, geologji, nauk inżynierskich, rolniczych i t. p.,

że wzrost wytwórczości, tą drogą osiągnięty, jest potężnym czynnikiem w rozszerzającej się z dnia na dzień walce robotników o poprawę swego bytu, że wpływ tego czynnika stale wzrasta, gdyż określa on dostateczną górną granicę średniego dobrobytu ogółu ludności, której to granicy nie podniesiemy, jeżeli, jak to się dzisiaj dzieje, całą swoją uwagę skupiać będziemy na kwestji podziału dóbr,

że działalność naukowa, w przeciwieństwie do tego, granicę tą podnieść może, różniczkując i potęgując wytwórczość przez zastosowanie wyników badań naukowych w praktyce,

że władze państwowe i miejscowe muszą rozstrzygnąć cały szereg palących i ważnych zagadnień administracyjnych i prawnych, których rozwiązanie jest zależne od badań naukowych i technicznych,

że wojna dowiodła przemożnego wpływu nauki i techniki na potęgę i na dobrobyt kraju, tak w czasie wojny, jak i pokoju,

że obecnie nietylko prywatna inicjatywa organizuje na dalszą metę badania naukowe, mające znaczenie dla całego kraju, lecz także liczne rządy popierają czynnie tego rodzaju przedsięwzięcia,

przeto zebrana na Kongresie Federacja Pracy uchwala, że dla obrobytu narodu stworzenie wielkiego programu badań naukowych d technicznych ma znaczenie olbrzymie, że więc władze Związku ipowinny obrócić wszystkie rozporządzalne środki na urzeczywistnienie takiego programu, a rząd winien poprzeć go bezpośrednio i poleca swemu sekretarzowi zakomunikować tę uchwałę Prezydentowi Stanów Zjednoczonych, obecnemu Prezydentowi Senatu oraz Prezydentowi Izby Deputowanych.

Zakład gazowy w Lublinie podaje do wiadomości. iż dnia 9 grudnia r. z. uruchomił nowy trzeci zbiornik gazowy raz teleskopowany o pojemności ogólnej 1650 m^3. Basen wodny i dzwon zbiornika wybudowany był jeszcze w roku 1914 — obecnie dorobiony został teleskop, konstrukcja prowadnic z balkonem i całkowite ogrzewanie.

Dotychczas gazownia ta posiadała dwa zbiorniki stare: 1-szy o pojemności 430 m^3, 2-gi 560 m^3. Przez włączenie trzeciego zbiornika zapasowa pojemność zwiększyła się 2,5 krotnie. Basen wodny zbiornika jest murowany, a wskutek niedbałej roboty murarskiej (pustej fugi) przecieka w górnej części. Braki te, odziedziczone po koncesjonarjuszach, dadzą się jeszcze usunąć w porze zimowej.

Instalacja nowego ssaka gazowego w związku z nowym zbiornikiem da możność podniesienia maksymalnego oddania gazu do 5.500 m^3 na dobę.

Benzolownia w Gazowni toruńskiej. W dniu 16 grudnia z. r. zostało w Toruniu uruchomione wymywanie benzolu systemem Bayera, t. j. przy pomocy węgla aktywnego. Średnio wymywa gazownia w Toruniu 30 g benzolu z 1 m^3 gazu. Otrzymywany produkt jest zupełnie czysty, przeźroczysty, o lekkiem zabarwieniu koloru żółtego.

Gazownia olejowa w Warszawskich Zakładach Gazowych. W związku z projektowaną instalacją gazu olejowego na terenie gazowni na Woli w Warszawie, wyjeżdżali dyrektorowie: Świerczewski, Torżewski oraz inż. Mikołajczyk i prof. Kazimierz Smoleński do Budapesztu w celu obejrzenia funkcjonującej tam gazowni olejowej systemu generatorowego, przyczem generator jest opalany własną smołą olejową.

Przygotowania i studja w kierunku zainstalowania gazowni olejowej w Warszawie są w dalszym ciągu w toku i prawdopodobnie w lutym, najpóźniej z początkiem marca, będą udzielone odnośne zamówienia.

Drukarnia Związkowa w Krakowie ul. Mikołajska 13, pod zarz. J. Dziubanowskiego